

F6BCU BERNARD MOUROT

# EMISSION RECEPTION

---

EMETTEUR - RECEPTEUR CW

TOME 3

2019



EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

# LISTE DES TRANSCEIVERS

## (EMETTEURS - RECEPTEURS) QRP



1. Transceiver QRP CW 20 m, super VXO et filtre à quartz, 1<sup>ère</sup> partie, page 3 à 7
2. .... Réception, 2<sup>ème</sup> partie, page 8 à 17
3. .... Super VXO, 3<sup>ème</sup> partie, page 18 à 26
4. .... Etages émission PA-Driver, 4<sup>ème</sup> partie, page 27 à 36
5. Transceiver MINI CW, 1<sup>ère</sup> partie, page 37 à 42
6. .... 2<sup>ème</sup> partie, page 43 à 47
7. Transceiver MINI CW BREADBOARD, (plaque d'essai), 1<sup>ère</sup> partie, page 48 à 62
8. .... 2<sup>ème</sup> partie, page 63 à 67
9. Transceiver MINI CW-PRO, (sur circuit imprimé), page 68 à 75
10. FORTY CW 49<sup>ème</sup> reconstitution, page 76 à 80
11. FORTY CW 49<sup>ème</sup> construction personnelle de ON4XMJ, page 81 à 84
12. Transceiver JUNIOR CW QRP, page 85 à 93
13. Transceiver PIONNIER CW QRP, 1 à 8 watts HF, page 96 à 106
14. Station Emission – Réception 40 m CW QRP \*Emission\*, page 107 à 112
15. .... \*Réception\*, page 113 à 119



**LES RÉALISATIONS DE LA « LIGNE BLEUE »**  
**« LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR »**

## Transceiver QRP CW 20 m à super VXO et filtre à quartz

par F6BCU – Radio-club de la Ligne bleue

1<sup>ère</sup> partie

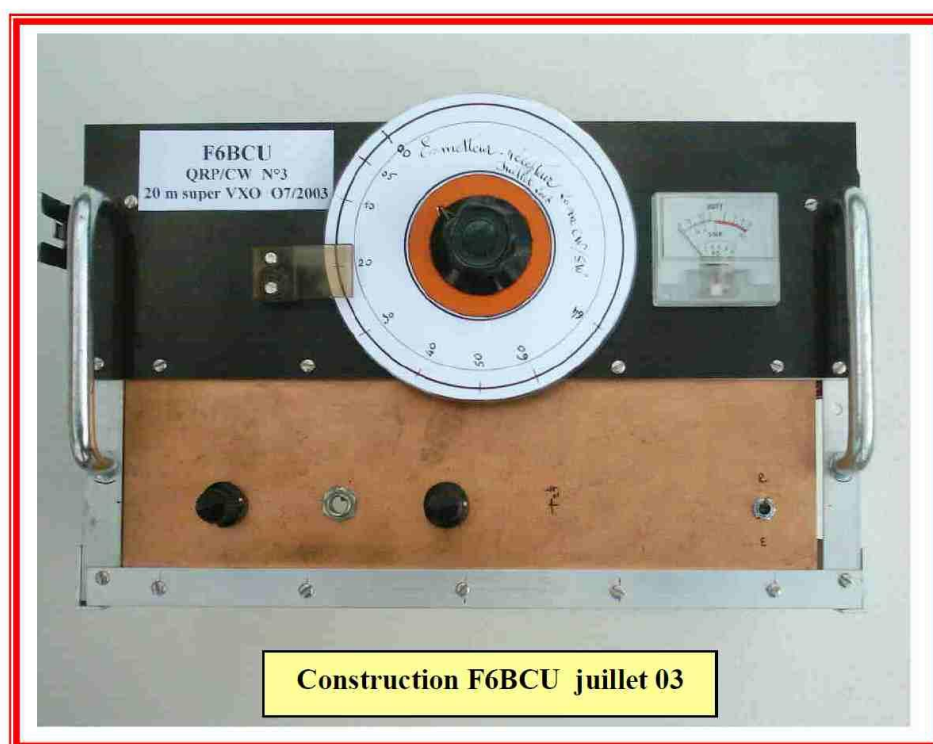
### I - Construction mécanique et assemblage des éléments de base

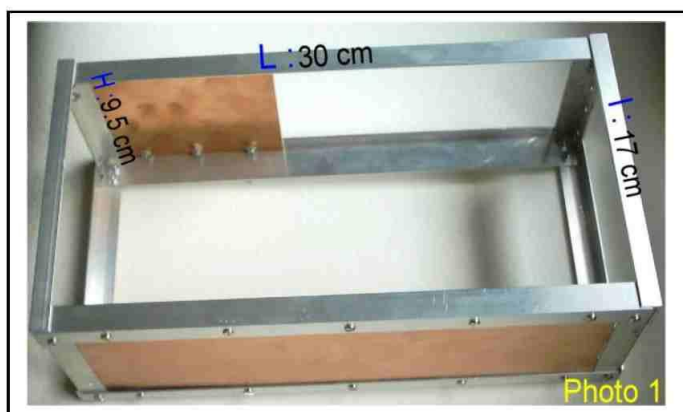
*Cette première partie est consacrée à faire connaître une méthode de construction utilisée encore par certains radio-amateurs. Cette construction facile s'articule sur l'assemblage de cornières en profilé d'aluminium disponible dans tous les magasins de bricolage.*

L'idée de base est de créer une structure « mécano » quasi universelle pour toutes les constructions du Radio-club de la Ligne bleue. Tous les circuits sur platines en bakélite ou époxy cuivré, simple ou double face seront fixés sur ce châssis « mécano » standard qui sera ensuite habillé et décoré pour devenir un élément attractif émetteur, récepteur, transceiver d'une station radio-amateur. Ces châssis standards seront superposables et pourront en plusieurs pièces former un « rack » système très en vogue il y a une quarantaine d'années, au temps des lampes radio.

### Photographies.

Nous avons réussi à prendre en fonction de l'évolution de la construction les véritables photographies. Voici 6 photos concernant la construction de base.

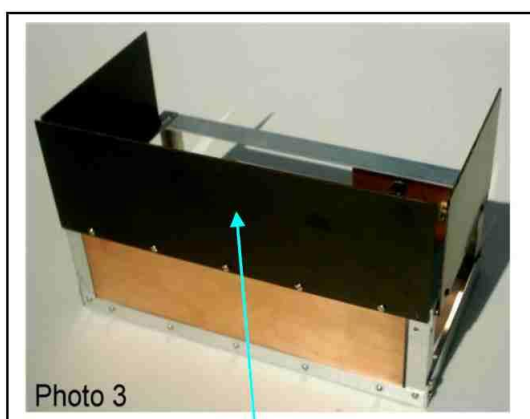




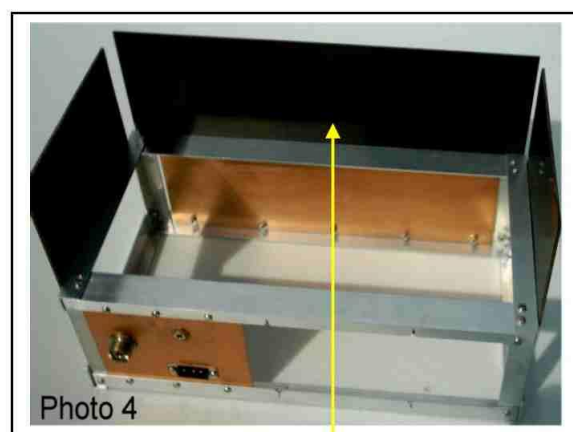
**Châssis de base**



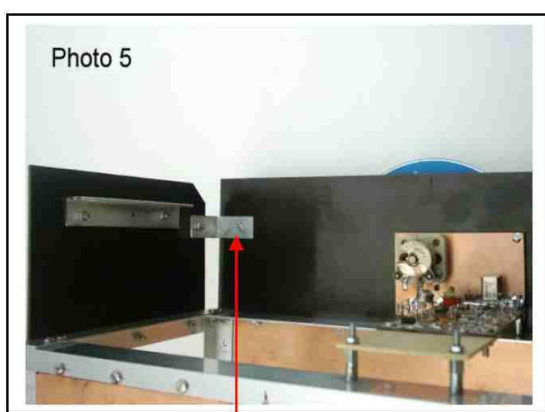
**élévation**



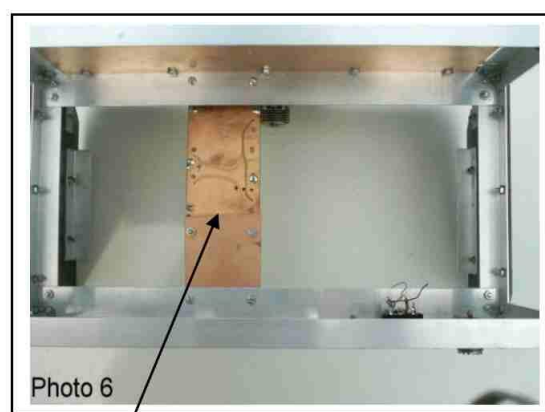
**Façade en bakélite**



**Vue intérieure**



**Cornière d'angle en renfort**



**Implantation d'un circuit**

## Châssis standard

Sur la photo 1 vous retrouver les dimensions du châssis standard :

- Longueur : 30 cm
- Largeur : 17 cm
- Hauteur : 9.5 cm

Ces dimensions sont universelles pour toute les constructions du R.C. de la Ligne bleue.

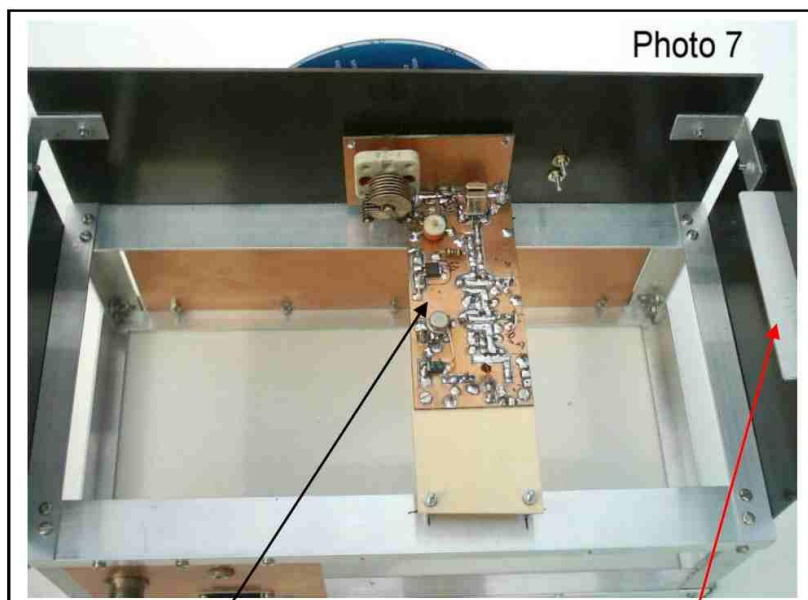
La photo 6 donne une idée de l'implantation d'un circuit câblé sur plaque époxy. Comme la cornière utilisée fait une épaisseur de 1 à 2 cm de largeur suivant l'approvisionnement, la longueur du circuit fait en moyenne 16 cm de longueur, dimensions standard de la majorité des platines câblées.

L'assemblage des cornière est fait par l'intermédiaire de vis Ø 3mm ISO

## II – Implantation des composants passifs

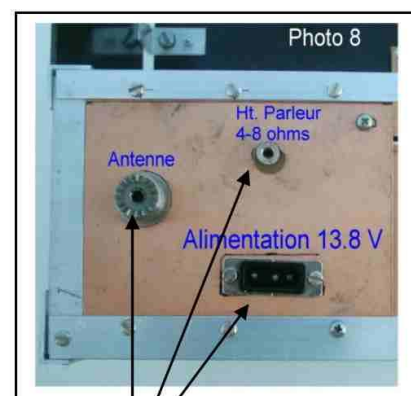
Nous entendons par composants passifs : les diverses prises et connecteurs, les potentiomètres, contacteurs rotatifs, relais, cosses diverses etc..

Une série complémentaire de 7 photographies permet de cibler de A à Z les dernières phases de l'implantation des composants passif et leur montage. Au travers des ces photographies c'est tout une partie du savoir faire des radioamateurs. Voici la station de base de jadis adaptée aux composants modernes ; ce n'est pas du miniature mais infiniment plus convivial c'est « **une station** ».



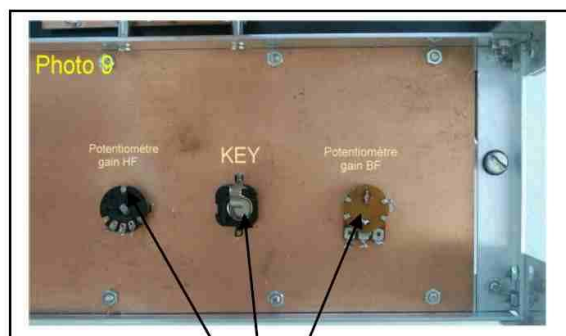
Exemple d'implantation du super VXO

Cornière support

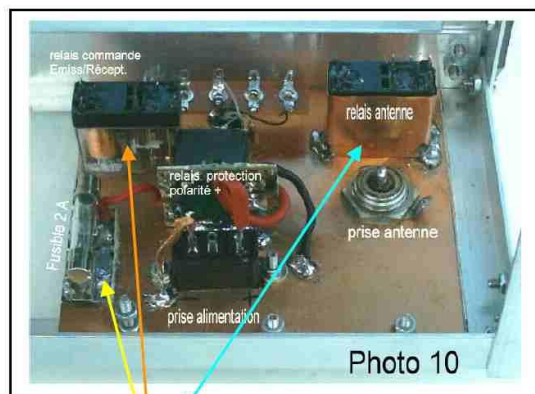


Panneau arrière en epoxy et prises diverses

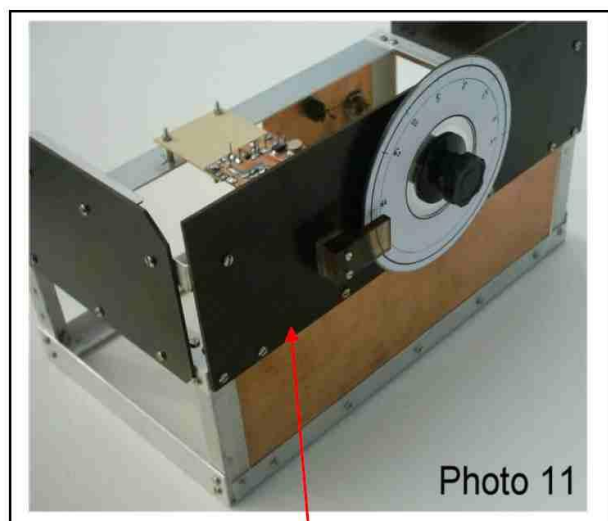




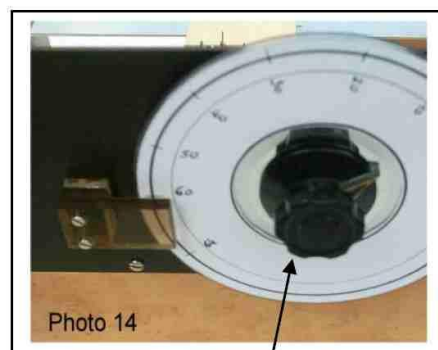
Potentiomètres et prise cw sur panneau



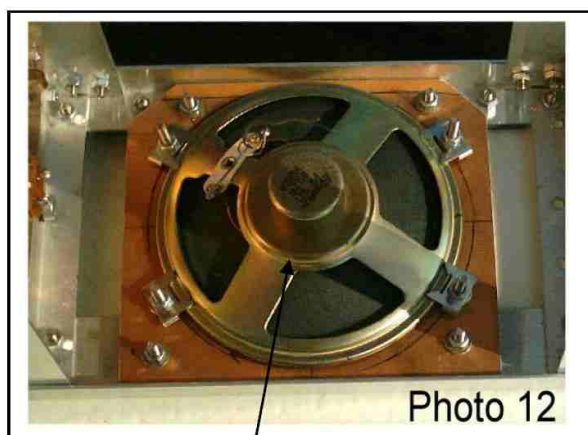
Relais, fusibles, prises verses



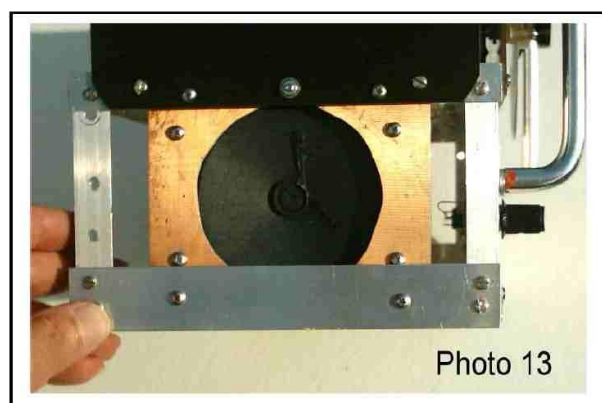
Façade avant du transceiver en bakélite noire



Détail du cadran (CD)



Montage du haut-parleur



Montage H.P. terminé



### III—Une idée de disposition des Châssis

Nous vous renvoyons à la photographie N°7 et à la cornière support qui permet d'emboîter et de superposer 2 châssis . C'est le système rack.



**Transceiver QRP CW  
5-6 W 20m à 2 VFO  
déjà décrit**

**Transceiver SSB 80 m  
QRP 2.5 W  
déjà décrit**

**Transceiver QRP CW  
super 20m 5W  
description en cours**

**Exemple de superposition de 2 transceivers QRP**

### Conclusion

Voici les constructions pratiques et simples que vous pouvez entreprendre pour personnaliser votre future Station radio. Dans la 2<sup>ème</sup> partie et les suivantes c'est la description électronique pure, mais un chapitre complet sur la construction était très difficile à réaliser seules de bonnes photographies sont parlantes.

**Toute reproduction même partielle de ce document par association, média, Internet,  
est interdite sans autorisation écrite de l'auteur**

**Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur  
nonobstant toute clause contraire.**

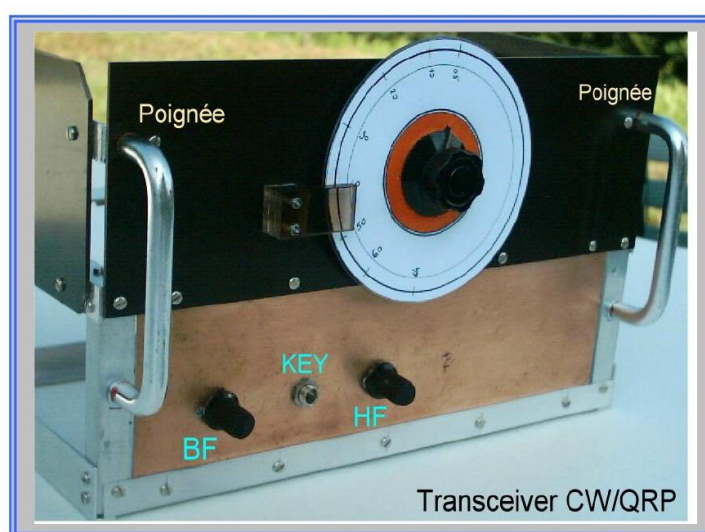
**édition du 20 décembre 2003  
Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100  
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 )**

LES RÉALISATIONS DE LA » **LIGNE BLEUE** »  
**\*LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR\***

## Transceiver QRP CW 20 m à super VXO et filtre à quartz

par F6BCU – Radio-club de la Ligne bleue

2<sup>ème</sup> partie



### I— PRÉSENTATION et SCHÉMA GÉNÉRAL Figure 2

Ce type de transceiver présente à l'écoute de la CW en télégraphie pour la bande 20 m une sensibilité maximum et une bonne résistance aux forts signaux.

#### 1) Partie réception :

Un récepteur très complet spécialement étudié pour la télégraphie.

- a) L'étage HF à un gain d'amplification poussé au maximum
- b) Changement de fréquence par mélangeur double mélangeur équilibré M1.
- c) Chaîne amplificatrice moyenne fréquence sur 8 MHz et filtre à quartz.
- d) Détecteur de produit à haut niveau par double mélangeur M3
- e) Gain HF et BF réglable, sortie casque ou haut-parleur.

#### 2) Partie oscillateur variable :

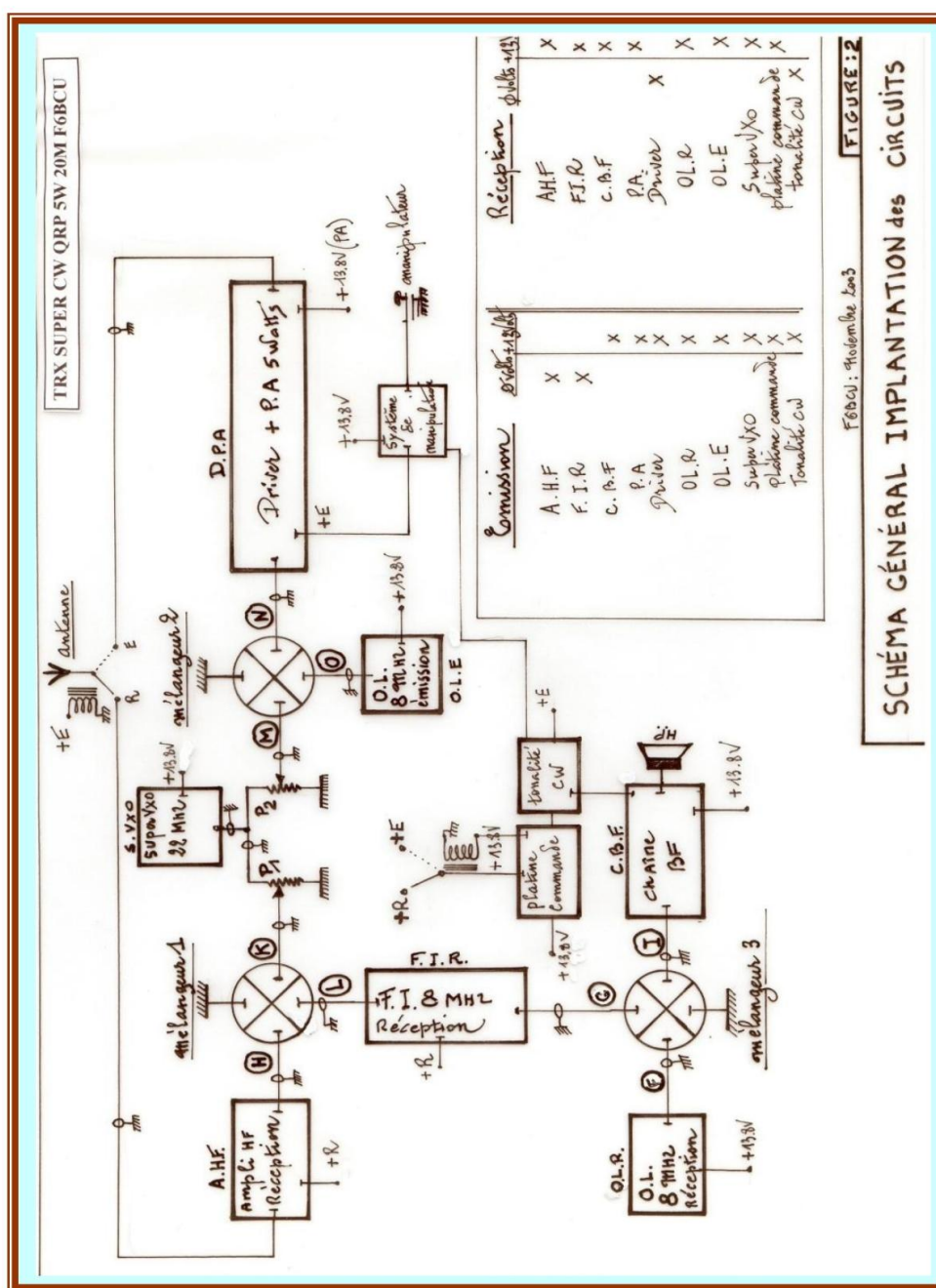
- a) Un super VXO conception de l'auteur assure la variation de fréquence émission et réception sur 70 KHz.
- b) L'oscillation locale issue du VXO comprend deux branches réglables en niveau HF pour l'émission et la réception

### 3) Partie émission :

- a) Le mélange de l'oscillation du Super VXO issue de la branche émission est mélangée dans un double mélangeur équilibré M2 le signal HF émission 20 m est amplifié par la chaîne émission jusqu'à une valeur de 5 W sous 50Ω.

### 4) Commutation E/R, tonalité CW

- a) Une platine de commande actionnée au rythme du manipulateur commandé par un Vox assure le passage en émission et en réception.
- b) Cette platine de commande pilote un générateur de tonalité BF CW réglable en niveau BF sortie sur haut-parleur.
- c) Un tableau figure 2 récapitule les points alimentés en émission et en réception.



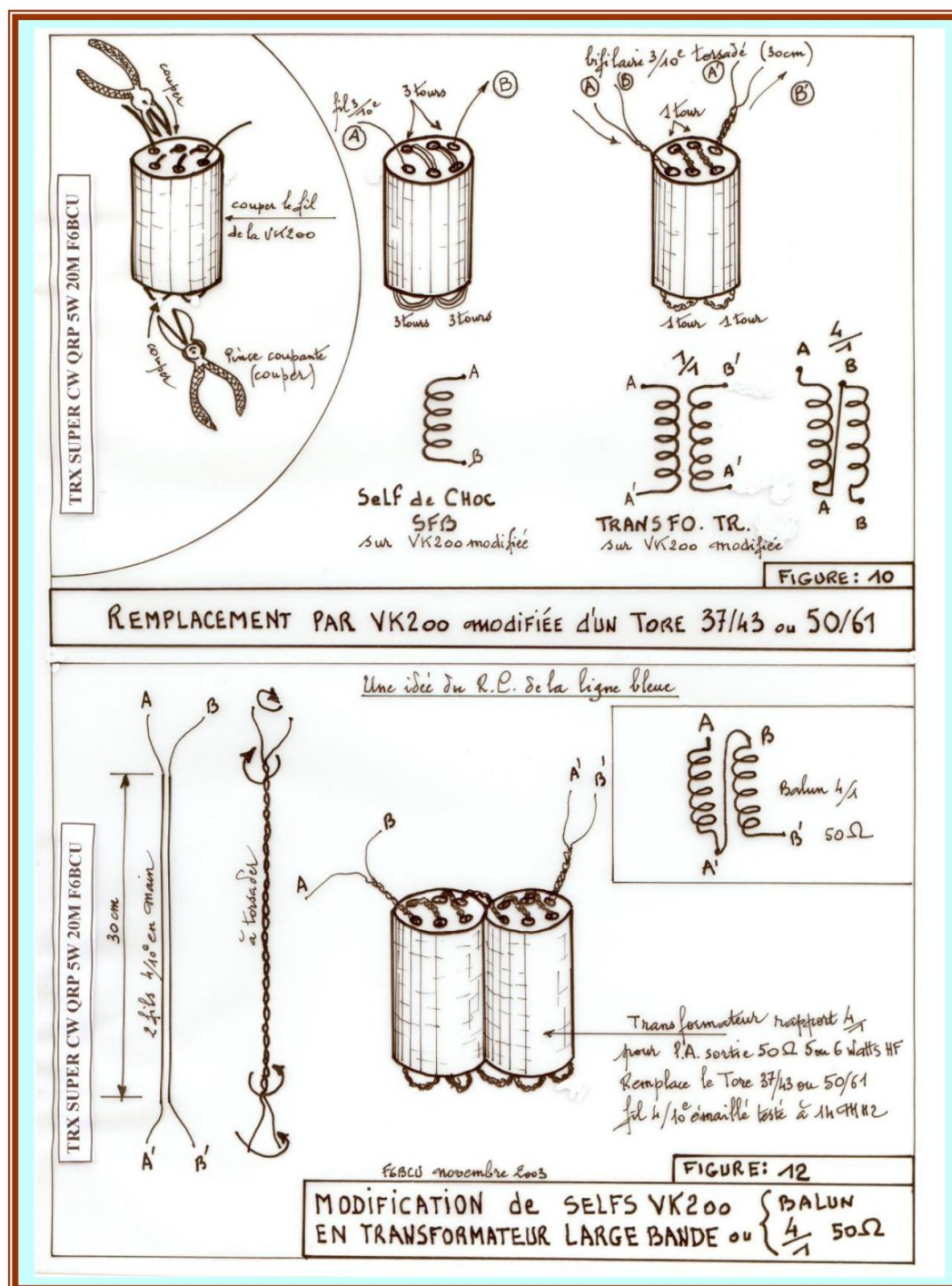


## II—COMPLÉMENTS UTILES DE FABRICATION OM

### 1° Transformateurs large bande et self de choc

Dans la majorité des montages modernes à transistors que ce soit en émission ou en réception, nous retrouvons beaucoup de selfs de choc bobinés sur tores en ferrite, de transformateurs large bande de rapport  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{4}{1}$ . La référence est toujours faite sur les modèles de marque Amidon U.S.A.

Voici le remplacement avec un produit courant la VK200 modifiée. Trois modèles de VK200 sont modifiés ; le remplacement est efficace en émission on sort 5 à 10 watts HF sans échauffement. C'est le composant universel adapté Om. Les figures 10 et 11 très détaillées donnent tous les détails de la fabrication.

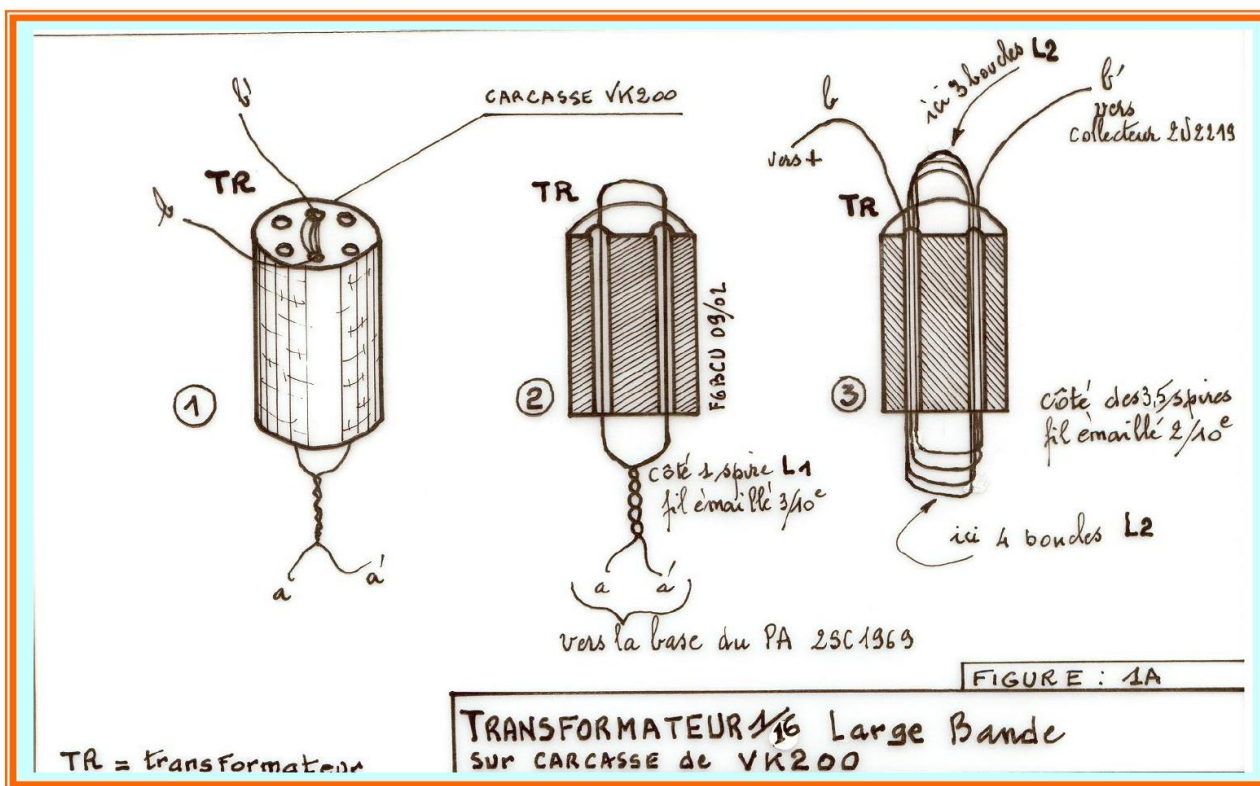




## 2° Transformateur large bande spécial rapport 16/1 ou 1/16

Ce type de transformateur est spécialement adapté pour la liaison « Driver à PA émission »

Il assure le succès de fonctionnement et adapte parfaitement les impédances pour les valeurs indiquées Figure 1A



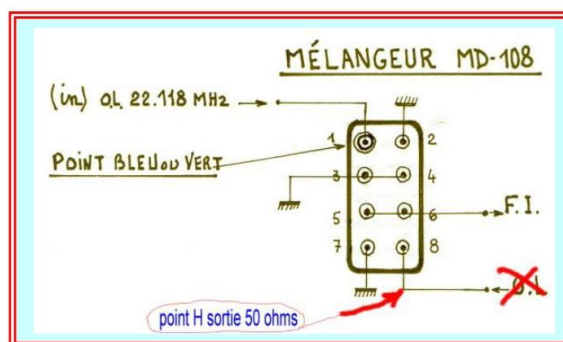
## III – AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION (à grand gain) figure 7

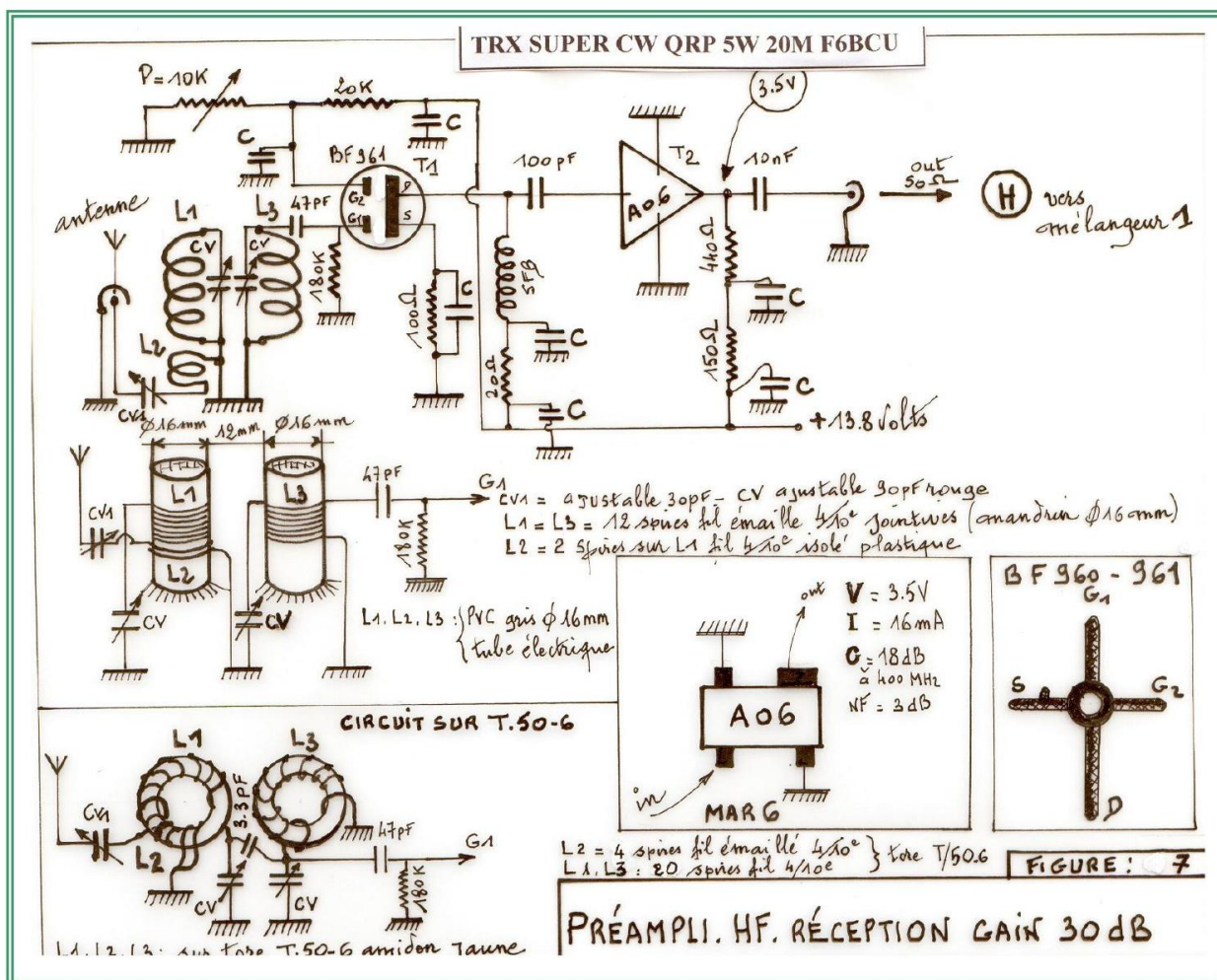
Ce montage que nous allons utiliser n'est pas une nouveauté. Il équipe tous nos récepteurs à conversion directe, à la différence que les 2 filtres d'entrée L1 et L3 sont confectionnés au choix sur un mandrin Ø 16 mm en PVC électricien ou un tore Amidon 50/6 (couleur jaune).

Que vous utilisiez les bobinages sur air ou avec les tores, les résultats seront presque identiques, avec cependant une légère préférence pour le filtre sur air et le couplage magnétique.

Le transistor BF960 ou BF961 a été retenu c'est un classique «Mosfet » double porte identique à celui de la moyenne fréquence, le point PV de G2 de chaque BF961 est commun à un potentiomètre linéaire de 10 kΩ qui fait varier la tension sur G2 par rapport à la masse. Ce système de commande du gain HF global du récepteur est très efficace. La consommation de l'ampli est de 3.5 mA environ. L'amplificateur HF sort en basse impédance environ 50Ω pour attaquer un amplificateur suiveur MMIC type MAR 6 adapté spécifiquement sous 50 Ω en sortie. Le gain global de l'amplificateur dépasse 30 dB.

Le mélangeur M1 est connecté directement au point H.

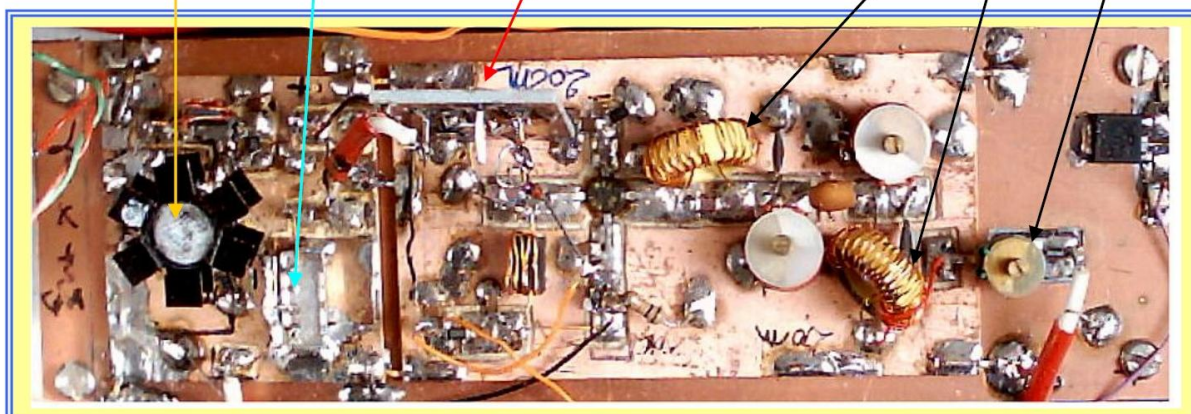




Post amplifier, mélangeur

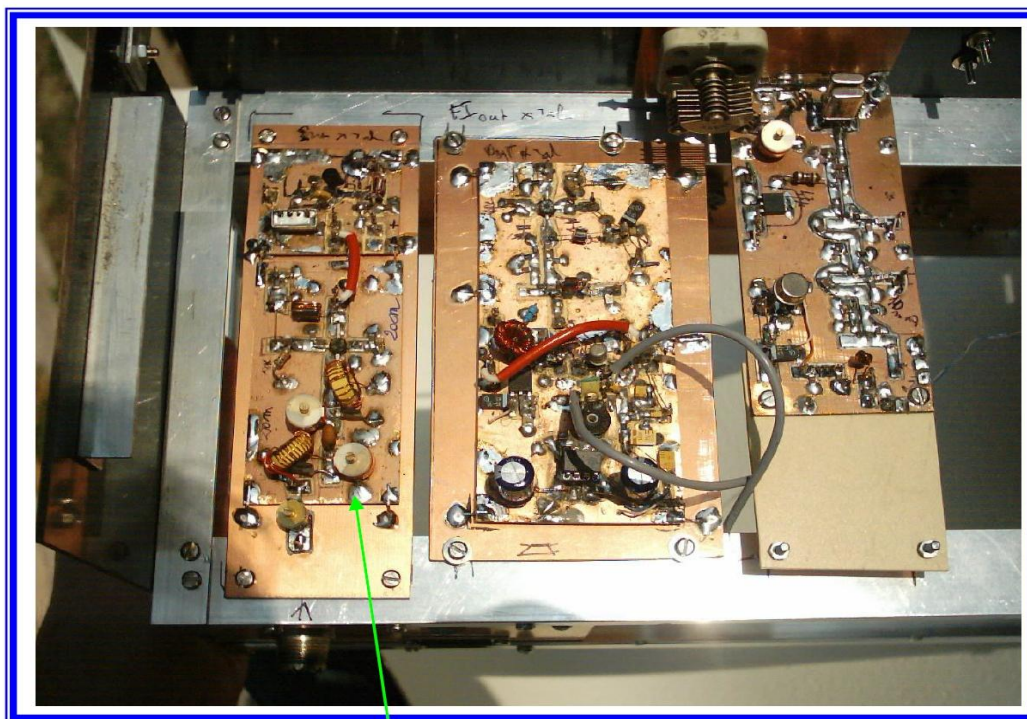
Platine verticale Mar 6

L3, L2, L1—CV1



Amplificateur HF réception avec tores T50-6





Implantation de l'amplificateur HF sur la partie supérieure du châssis

## IV – AMPLIFICATEUR MOYENNE FRÉQUENCE 8 MHZ

Dans sa conception ce type d'amplificateur moyenne fréquence est un classique de nos montages. Nous le retrouvons déjà dans nos précédentes description des années 1980 à 1990. Faire suivre le double mélangeur à diodes par un post amplificateur de puissance adapté sous  $50\Omega$  renforce la dynamique de l'ensemble de conversion avec un point d'interception élevé.

### Remarque de l'auteur :

L'expérience et le trafic en CW avec la partie réception ne sont nullement affectés par le manque de C.A.G sur ce montage. L'utilisation de doubles mélangeurs côté HF et côté détecteur de produit fait bénéficier l'ensemble d'une grande dynamique et forte résistance aux forts signaux, compensée si nécessaire par un gain HF réglant simultanément le gain de l'étage amplificateur HF d'entrée et de l'étage moyenne fréquence 8 MHz.

### 1° Le filtre à quartz

Les radioamateurs ont su exploiter les composants que génère l'informatique en grande quantité. Des quartz type HC18 sont disponibles par dizaines de fréquences échelonnées de 1 à 100 MHz pour un petit prix. Nous retrouvons dans le filtre à quartz « Cohn » spécifiquement de conception radioamateur l'utilisation astucieuse et géniale du quartz.

Nous parlerons de disposition en échelle, des quartz avec des valeurs capacitives judicieusement réparties de construction simple et facile qui permet d'obtenir un filtre à quartz bon marché et très performant.

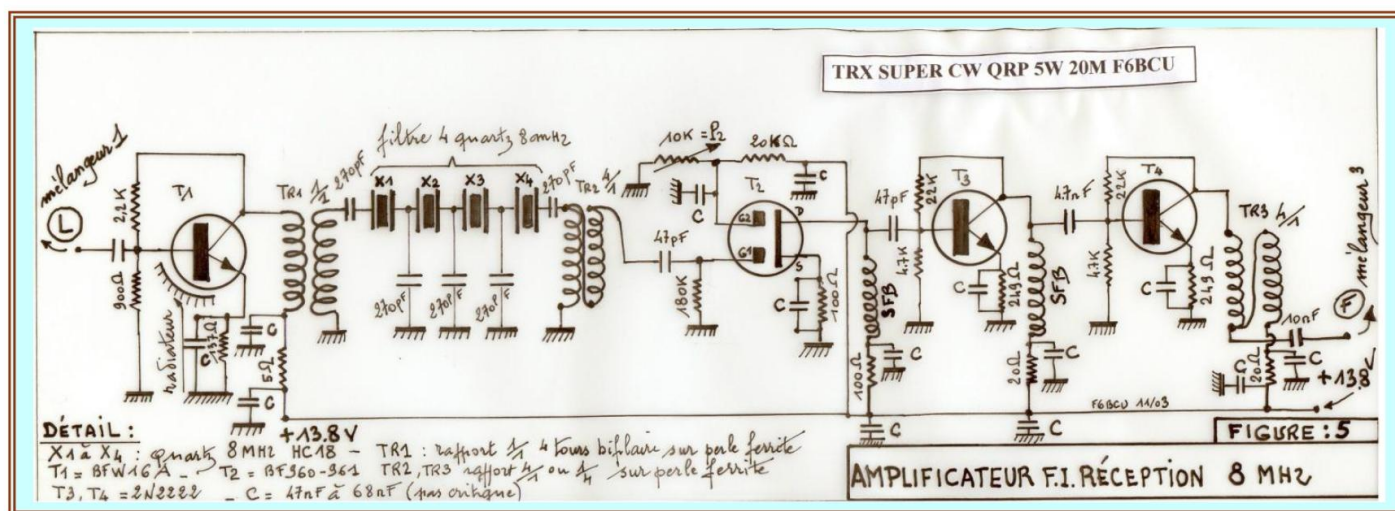


Dans notre montage le filtre à quartz spécial télégraphie aura une bande passante d'environ 600 Hertz. Sa fréquence de résonance série sera sur 7998,6 KHz, valeur déterminée expérimentalement après quelques essais. Elle peut être sujette à légère variation en fonction de la marque du quartz et des capacités de l'échelle de quartz. La tonalité de centrage la meilleurs est de 700 à 800 Hz en fonction du réglage de l'oscillateur porteuse ceci est réglé au mieux de l'oreille de l'opérateur et au fréquencemètre.



Filtre à quartz 8 MHz spécial CW

## 2° Schéma général de l'amplificateur moyenne fréquence 8 MHz figure 5

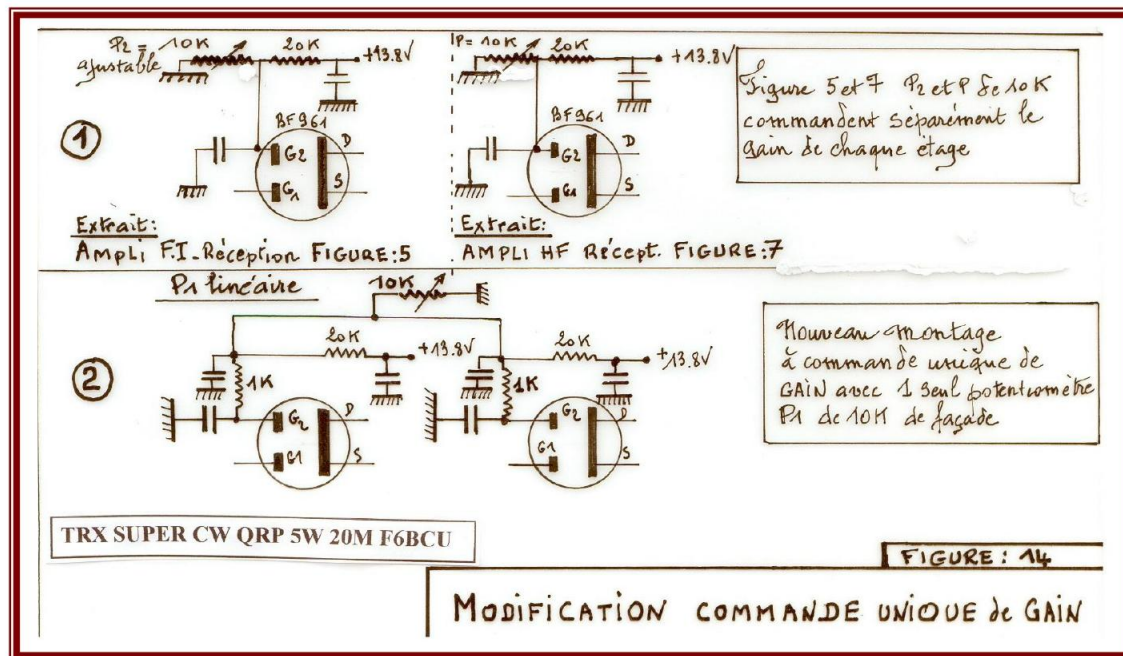


L'étage T1 est un BFW16A qui débite environ 30 mA et requiert un petit radiateur. Son impédance de sortie avoisine les 300Ω et charge le filtre à quartz par un transformateur large bande de rapport 1/1 (voir le début du chapitre avec la VK200 modifiée) Ce type de filtre à quartz à 8 MHz à exactement une impédance d'entrée et de sortie de 300 Ω. Cette impédance de 300Ω est élevée à 1200 Ω pour driver correctement le transistor Mosfet BF 960-962. La suite de l'amplificateur est composée de T3 et T4 en large bande, sortie T4 en 50Ω pour attaquer le mélangeur M3.

Le gain global de la chaîne amplificatrice est commandé par P2 assurant la variation de tension de G2 de 0 à 4.5 volts.

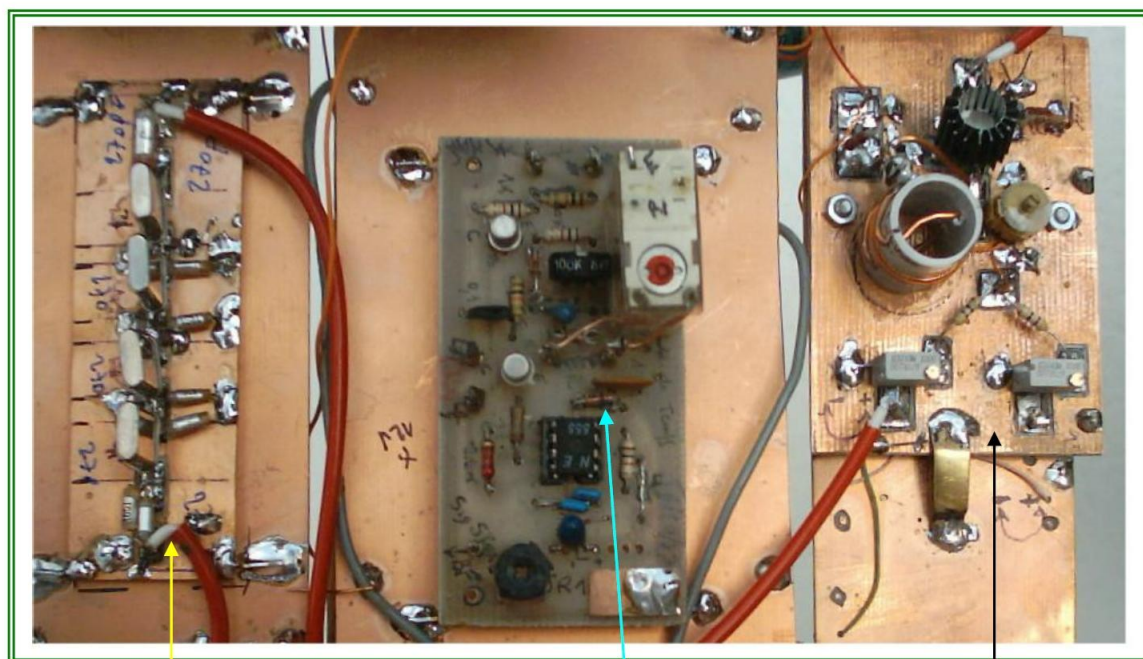
## 2° Commande unique et générale du gain HF du récepteur

Dans l'amplificateur HF d'entrée et l'amplificateur F.I. 8MHz (moyenne fréquence) la gestion du gain est assurée par un transistor Mosfet double porte BF 960-961. Voici le schéma figure 14 de la commande unique.



Comme précisé sur la figure 14 planche 2 : Nouveau montage à commande unique avec un seul potentiomètre linéaire de 10 K $\Omega$  et sortie en façade sur le panneau avant.

## 4° Photographies d'implantation de la moyenne fréquence

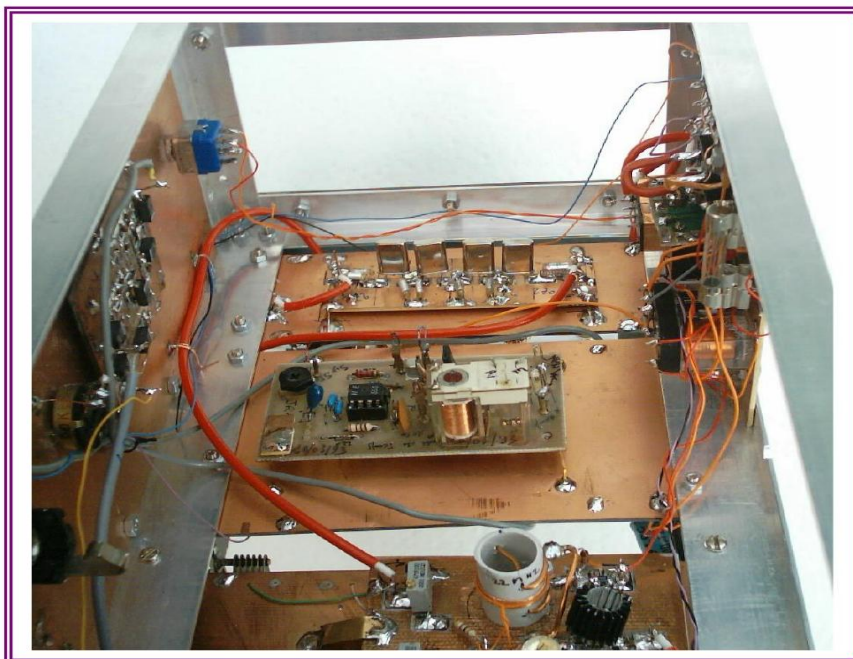


Filtre à quartz CW  
sous le châssis

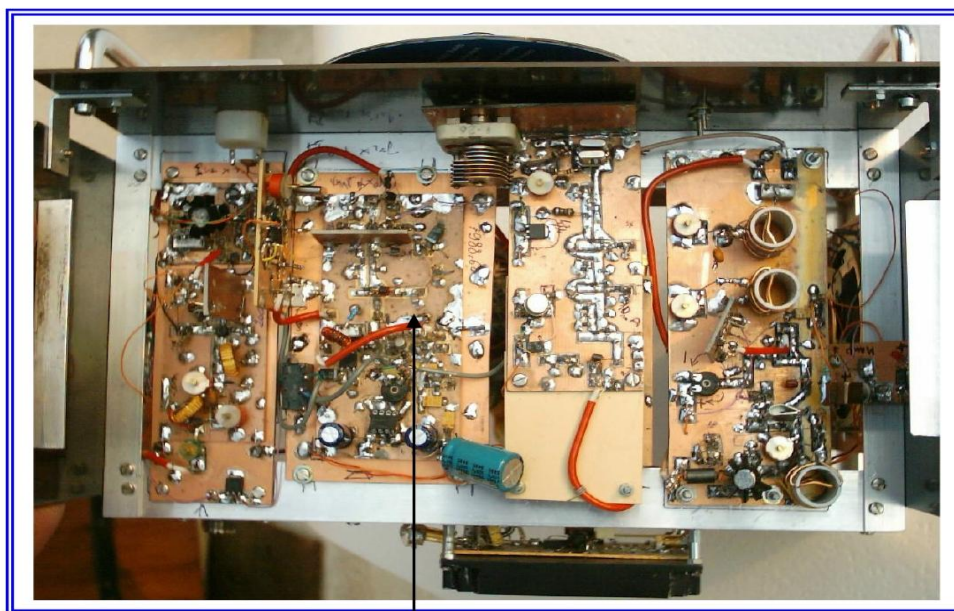
Platine de commande  
E/R et générateur son CW

Etage spécial sortie  
VFO de puissance





**Implantation des 3 platines précédentes  
sous le châssis**



**Chaîne amplificatrice F.I. et Ampli B.F.  
Montés en commun sur le même circuit**



**Remarque de l'auteur :**

L'expérimentation n'est pas limitée à une certaine rigidité dans la conception et l'implantation des platines. Pour exemple ici, une partie de la platine F.I. 8 MHz est câblée à une extrémité du circuit cuivré, l'autre partie comprend la BF classique avec le LM386. Ces 2 parties bien indépendantes sont raccordées pour la F.I. 8 MHz au filtre à quartz placé sous le châssis par câble coaxial miniature 50Ω et pour la BF au filtre audio CW fixé latéralement sur une cloison sous le châssis ; liaison également par câble blindé.

Cette méthode permet d'assurer la continuité électronique d'un circuit mais n'impose pas un endroit précis. Méthode qui permet aussi de modifier et substituer un circuit à un autre par les essais et améliorations ou comparaisons dans la qualité et la performance.

*La 3<sup>ème</sup> partie sera consacrée au super VXO, au détecteur de produit, ses accessoires et la chaîne BF (filtre audio CW) de manière à finaliser la partie réception qui à elle seule est déjà un super récepteur à haute stabilité pour l'écoute de la totalité des 70 KHz de la bande CW 20 m.*

**Toute reproduction même partielle de ce document par association, média,  
Internet,**

**est interdite sans autorisation écrite de l'auteur**

**Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur,  
nonobstant toute clause contraire.**

**édition du 20 décembre 2003**

**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**

**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 )**

LES RÉALISATIONS DE LA » **LIGNE BLEUE** »  
**\*LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR\***

## Transceiver QRP CW 20 m à super VXO et filtre à quartz

par F6BCU du Radio-club de la Ligne bleue des Vosges

3<sup>ème</sup> Partie

### I -- Super VXO 22 MHz

*La revue associative Radio-REF éditait en décembre 1998 sous notre plume un article relatif au « **super VXO** » ou « **VXO spécial** » ; certainement le premier article du genre informant la communauté radio-amateurs française de ce montage typique d'invention japonaise.*

*Si la simplicité du schéma est remarquable et l'application séduisante, il est difficile de trouver l'application type pour ce genre de montage car les quartz à utiliser d'une valeur bien spécifique et rigoureusement identique sont rares, bien qu'il existe sur le marché des quartz d'horloges d'ordinateurs et de grandes quantités de valeurs de fréquences disponibles au-dessus de 7 MHz.*

*Encore une fois le hasard fit bien les choses et nous avons enfin trouvé la fréquence du quartz qui convient exactement pour l'utilisation rationnelle de notre construction avec des valeurs bien précises et des talons de fréquences en harmonie avec celles allouées aux bandes radioamateurs.*

### Le quartz 22.118 MHz

Cette valeur existe depuis de nombreuses années dans les catalogues des revendeurs mais n'avait jamais retenu notre attention et un jour arriva qui fut le bon : cette valeur était très intéressante pour notre futur projet.

Si les Super VXO se cantonnent vers 15 à 16 MHz pour l'expérimentation, expérimenter avec une paire de quartz 22.118 était très tentante, pour plusieurs motifs :

- Obtenir un début de bande en valeur ronde de zéro ( 14.000, 18.000, 28.000 etc.)
- Bénéficier d'une véritable variation de fréquence d'au moins 100 KHz avec une bonne stabilité.
- Eventuellement descendre un peu en dessous de la fréquence zéro pour avoir de la marge.

Bien souvent dans l'expérimentation la réussite est faible. Pour une fois la chance joua en notre faveur et nous avons obtenu 150 KHz de variation de fréquence :

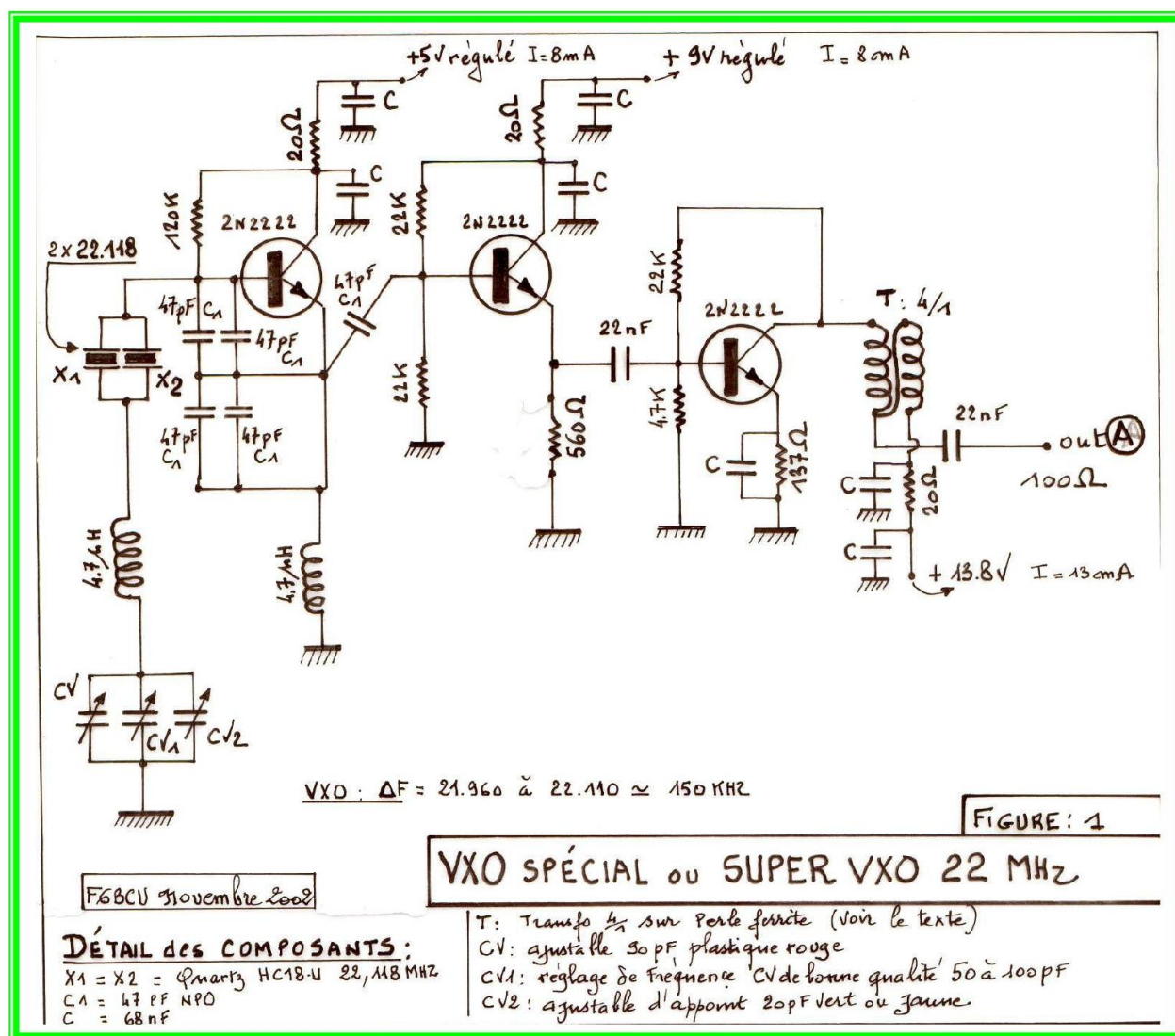
de 21.960 à 22.110 KHz ou de 21,960 MHz à 22,110 MHz.

L'application qui nous intéresse est l'utilisation de la bande de fréquences de :



- 14.000 à 14.063 avec un filtre à 4 quartz Home-made type COHN de 8 MHz
- 18.068 à 18.100 ..... de 4 MHz
- 28.000 à 28.100 ..... de 6 MHz

## Le schéma (figure 1)



Le schéma se rapproche de celui que nous avons inséré dans notre article de 1998 dans la revue Radio-REF. C'est le montage d'origine celui du super VXO et il autorise les variations de fréquences confirmées dans les lignes précédentes.

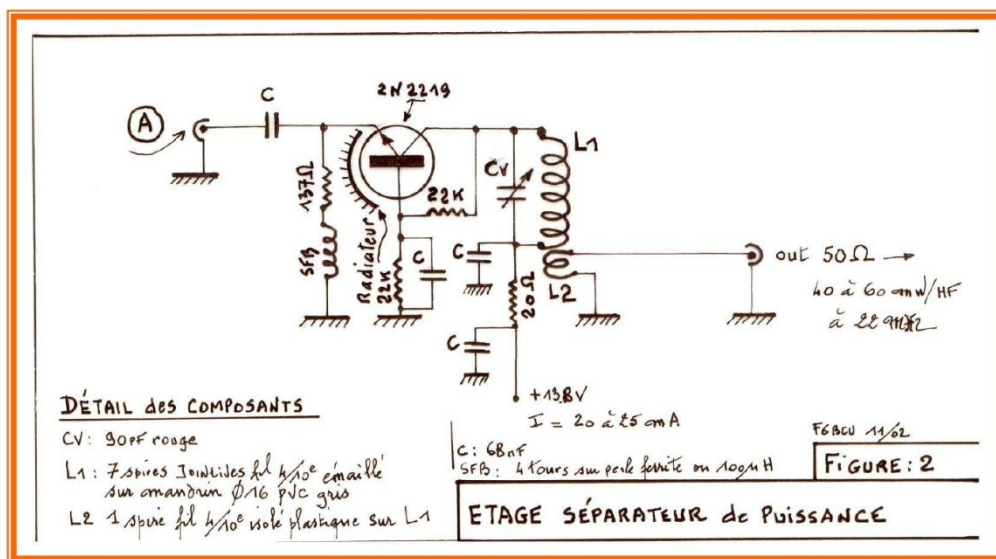
Dans beaucoup de nos montages nous avons préconisé l'utilisation de la capacitance de diodes diverse ( diodes Varicap, jonction base émetteur de transistors ), tous les moyens électroniques et pratiques pour pallier aux difficultés d'approvisionnement en condensateurs variables.

A l'évidence, seul le condensateur variable sera retenu ; quant à la valeur de la self en série avec les quartz, 4.7  $\mu\text{H}$  est la meilleure valeur. La tension d'alimentation sera réglée sous 5 volts.

La suite du montage est classique avec 2 étages séparateurs dont le premier sort sur l'émetteur et est régulé sous 9 volts. Tel que présenté figure 1, pour un récepteur et attaquer un mélangeur à diodes genre MD 108, le schéma est correct.

Mais dès que l'on veut faire émission et réception dans l'usage transceiver nous conseillons le schéma figure 2.

## Etage séparateur (figure 2)



L'étage séparateur de puissance accordé sur 22 MHz, figure 2 a déjà été décrit dans un autre montage ( transceiver QRP 20m de 6 watts HF -6<sup>ème</sup> partie ). Nous rappellerons qu'il est du à la communication du schéma par F5TN et qu'il est d'origine DRAKE. Un radiateur est nécessaire sur le 2N 2219 car il chauffe un peu.

Cet article a été rédigé en novembre 2002 et un exemplaire du VXO fonctionne correctement il pilote un petit transceiver QRP 20 m CW et fera l'objet d'une prochaine description.

## Schéma Complémentaire spécialement adapté pour le transceiver QRP CW

Le dessin suivant intitulé : **TRX SUPER CW QRP 5W Figure : 1**

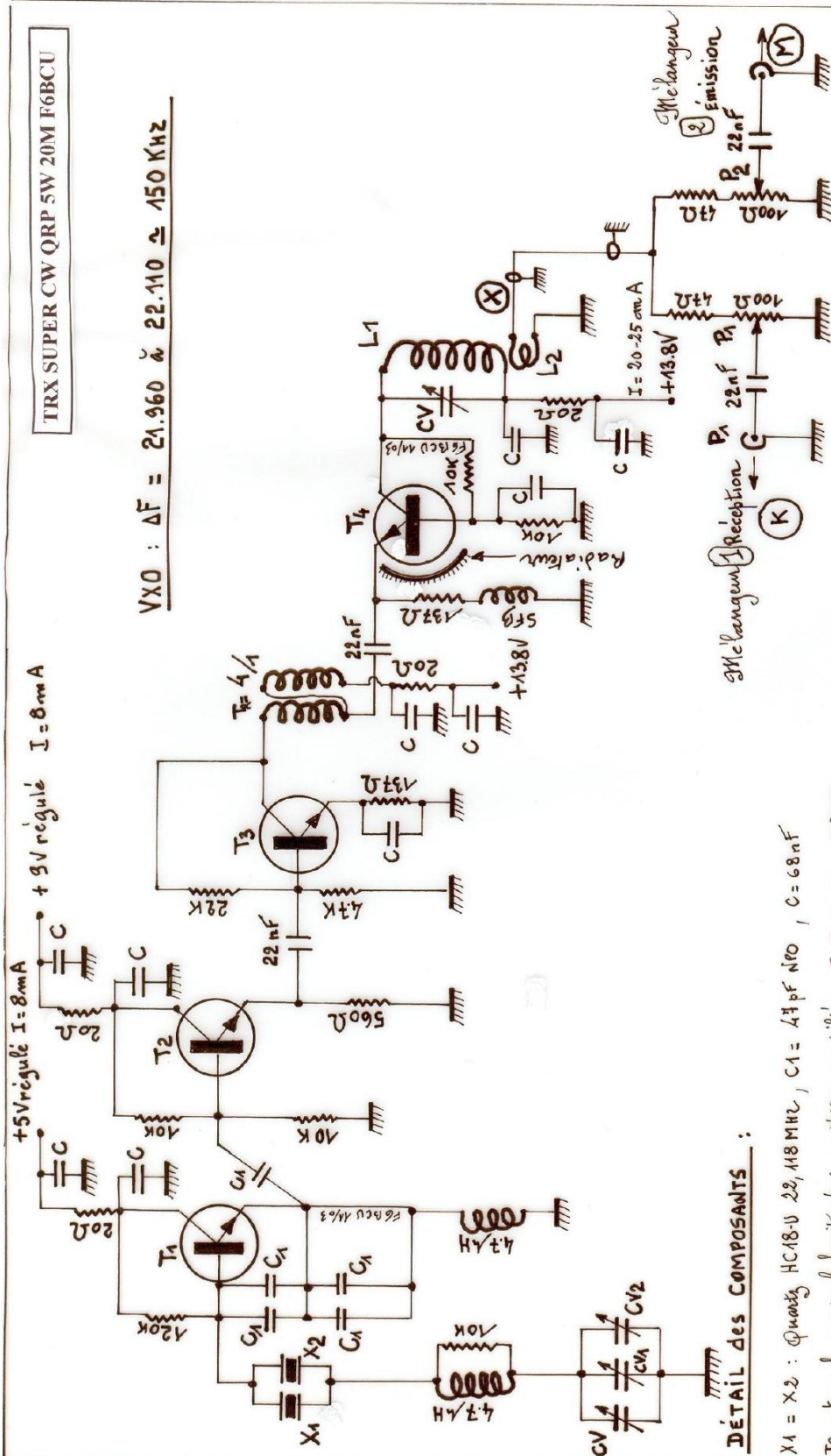
Quelques modifications étaient nécessaires pour adapter le Super VXO au transceiver QRP CW 20 m. Le Schéma précédent « Etage séparateur de puissance » est modifié de façon à avoir deux branches distinctes et réglables en niveau HF d'une part sur le mélangeur réception d'autre part sur le mélangeur émissions.

Pour les **détails techniques** reportez aux explications écrites sur la **figure :1** ci-dessous.



TRX SUPER CW QRP 5W 20M F6BCU

VXO :  $\Delta F = 21.960 \text{ à } 22.110 \pm 150 \text{ KHz}$

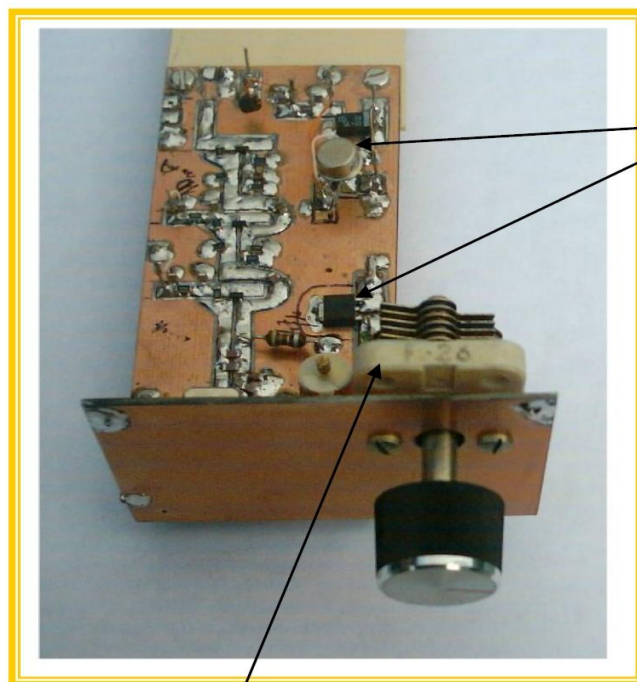


F6BCU novembre 2003

FIGURE 1

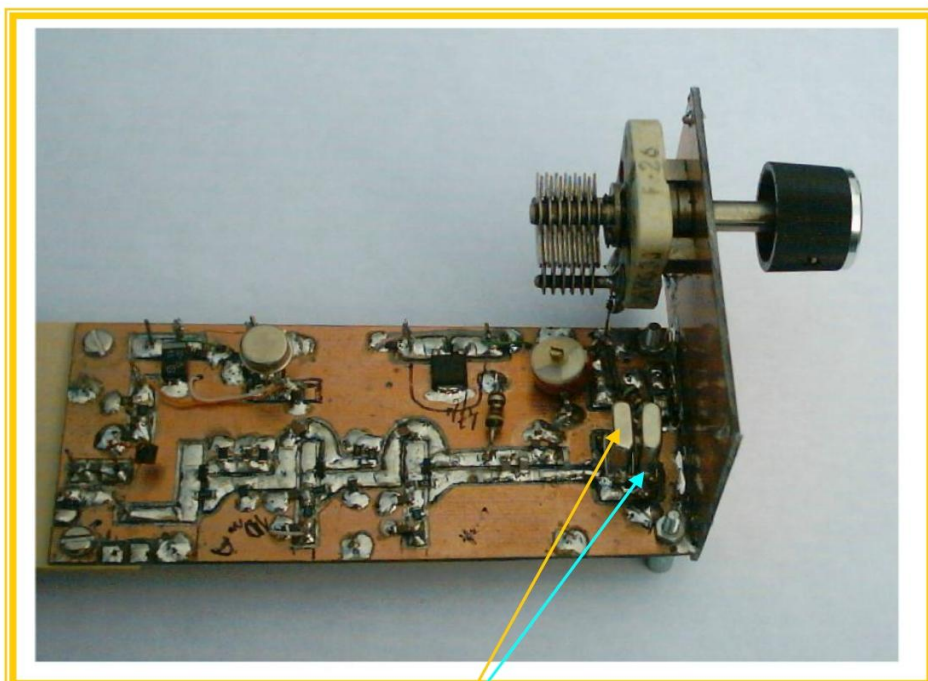
VXO SPÉCIAL ou SUPER VXO 22.118 MHz

## Photographies du Super VXO



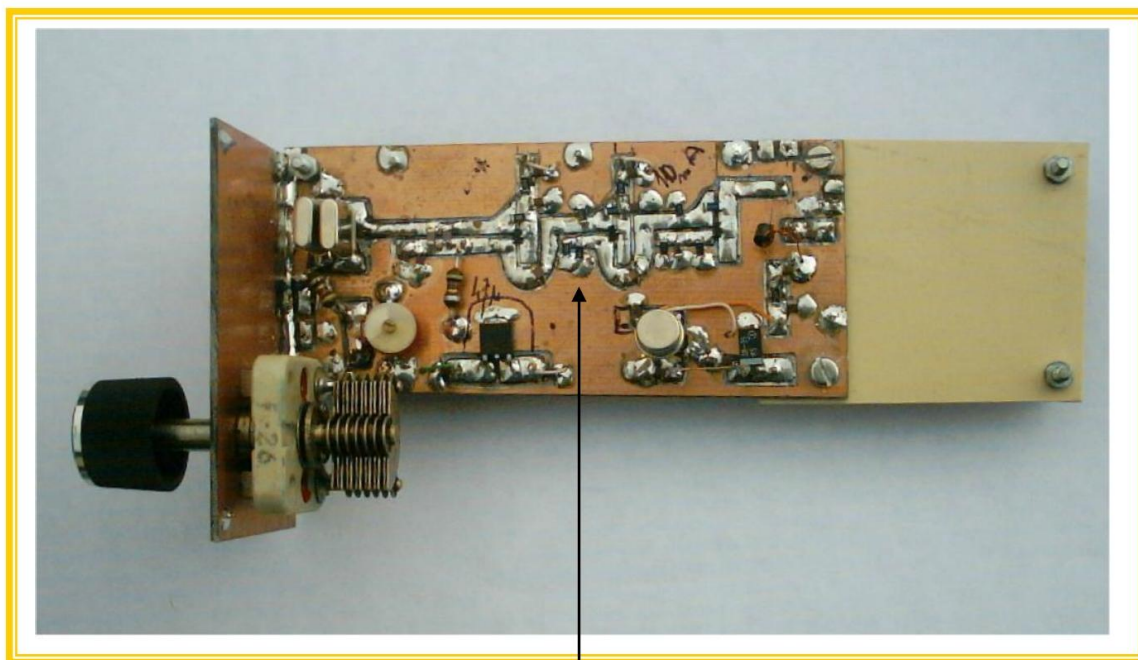
Régulateurs de  
tension

Super VXO 22.118 le condensateur variable de 50 pF

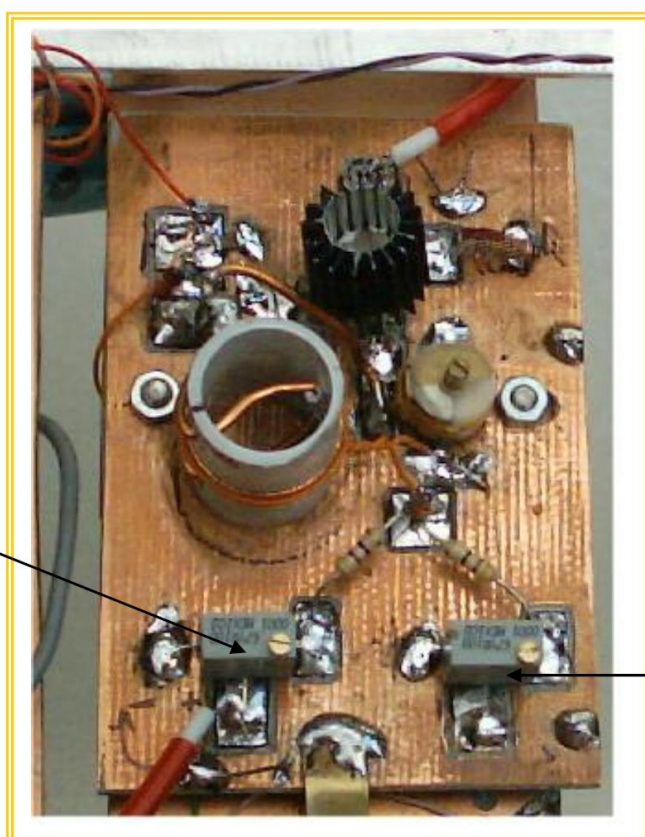


Super VXO les 2 x quartz 22.118 en //





Vue de dessus du super VFO 22.118 câblage en CMS



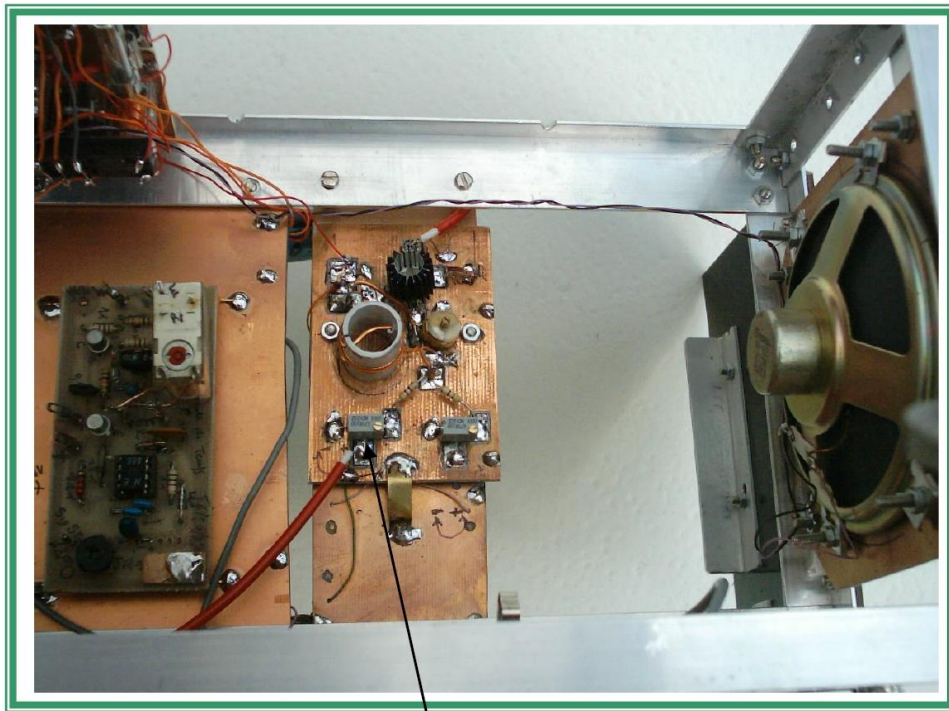
Sortie réglable  
O.L. réception P1

Sortie réglable  
O.L. émission P2

Etage spécial sortie VFO de puissance

## Conclusion

Pour construire un émetteur, un récepteur, un transceiver le super VXO sur 22.118 MHz est un élément incontournable alliant : simplicité, stabilité, et large couverture de bande de fréquences de travail.



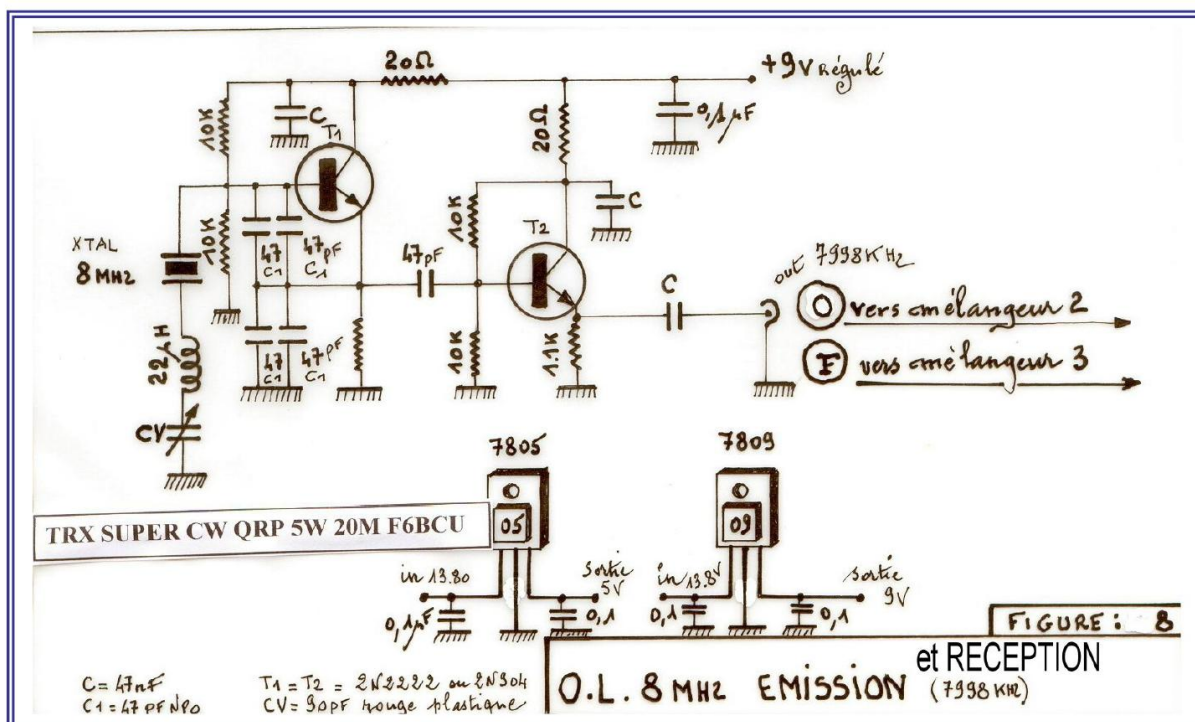
Etage spécial sortie O.L. de puissance  
Implantation en dessous du châssis

## II – Le détecteur de produit et ses accessoires

### 1° Oscillateur porteuse 8 MHz émission ou réception (figure 8)

Le montage utilisé pour générer la porteuse HF part d'un oscillateur à quartz dont la variation de fréquence est assurée par un montage VXO classique. Le quartz est un HC18 de 8 MHz encore une fois sa résonance série exacte est déterminée expérimentalement pour une tonalité de réception de 700 à 800 Hz : fréquence de 7998 KHz.

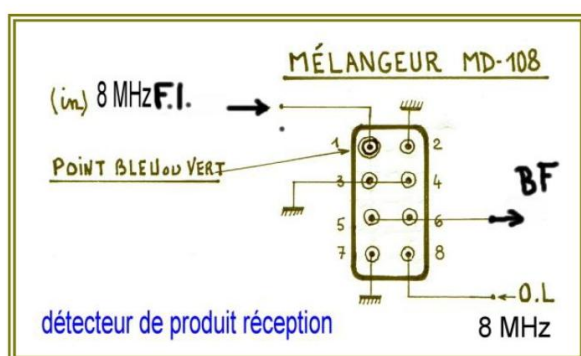




Le schéma figure 8 est un classique du genre et les valeurs des composants sont courantes et facilement disponibles.

## 2° Détecteur de produit

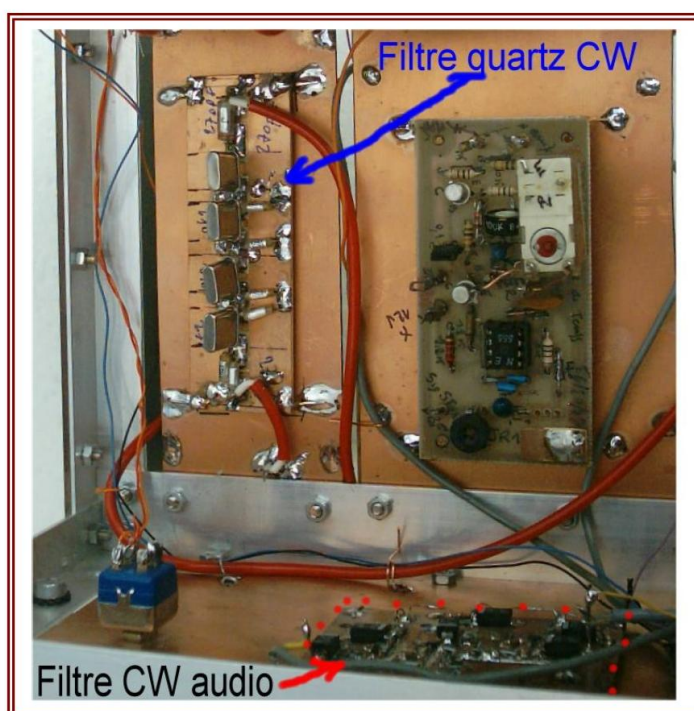
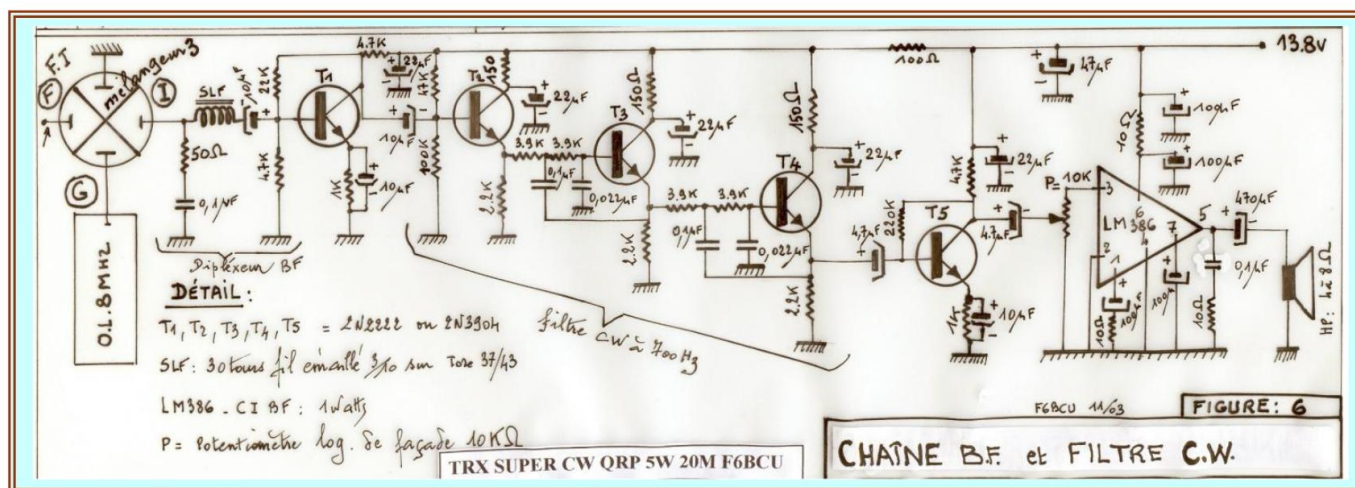
Nous utilisons pour ce type de détecteur un double mélangeur équilibré le détail du montage est donné sur le schéma ci-dessous.



Le signal F.I. 8 MHz est injecté en 50Ω sur la borne 1 de couleur bleue ou verte, la porteuse 8 MHz est injectée sous 50Ω sur la borne 8. Les bornes 5 et 6 sont reliées ensemble et acheminent le signal audio vers le circuit diplexeur BF (voir figure 6).

## 3° Chaîne BF et filtre C W figure 6

Encore une fois cette partie du montage est tirée de nos constructions précédentes. A remarquer l'usage du diplexeur basse fréquence et la charge de sortie BF de 50Ω assurant une bonne dynamique aux forts signaux. Le filtre CW s'avère très efficace pour supprimer toutes fréquences basses au de la de 800 Hz la sélectivité CW est renforcée sur les signaux faibles et forte rejection des signaux CW voisins puissants.



**Détails d'implantation** du filtre audio CW fixé latéralement sur la cloison du panneau avant côté boutons de commande. La liaison entre les différents éléments est effectuée par du câble miniature BF blindé.

Remarque : même système d'implantation séparée pour le filtre à quartz 8 MHz CW, connexion par câble coaxial 50  $\Omega$  miniature rouge.

Voici la partie réception de notre transceiver complètement terminée ; elle rivalise en sensibilité avec un transceiver moderne et à l'usage, gain HF et BF sont largement suffisants pour compenser les niveaux variables de réception. En général les signaux reçus sont faibles lorsque l'on trafique en CW DX QRP.

La 4<sup>ème</sup> partie sera consacrée à l'émission et divers système de commande passage E/R et générateur de tonalité BF CW.

Toute reproduction même partielle de ce document par association, média, Internet, est interdite sans autorisation écrite de l'auteur  
 Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur, nonobstant toute clause contraire.

édition du 20 décembre 2003  
 Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100  
 RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901)



LES RÉALISATIONS DE LA « LIGNE BLEUE »  
 « LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR »

# Transceiver QRP CW 20 m à super VXO et filtre à quartz

par F6BCU – Radio-club de la Ligne bleue

4<sup>ème</sup> partie



## I—Partie émission du transceiver 20m

### 1° Mélangeur émission

Le mélangeur voit toutes les entrées et sorties sous 50  $\Omega$

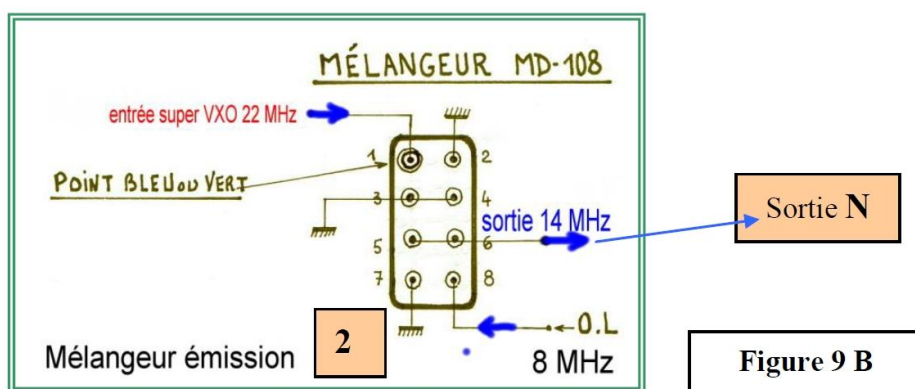
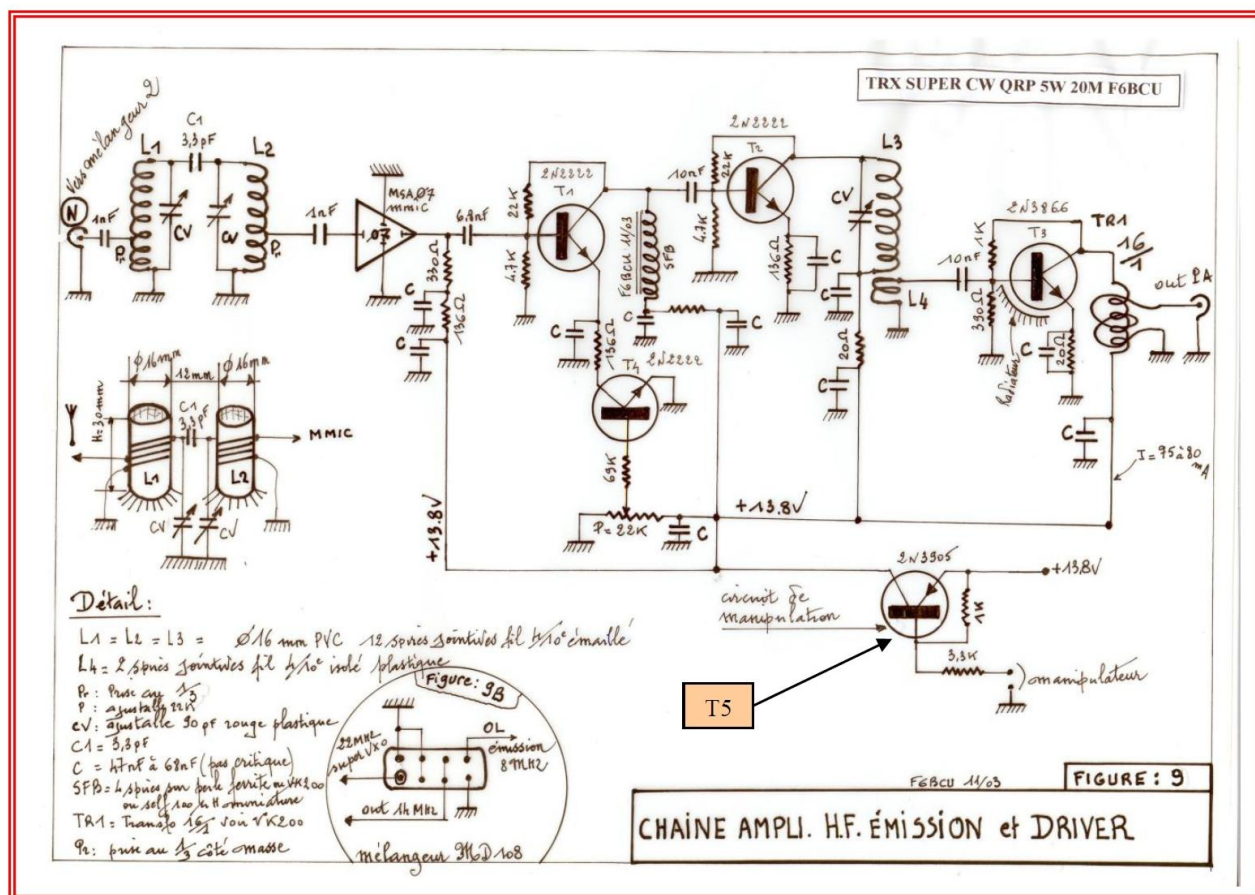


Figure 9 B

## 2° Chaîne amplificatrice HF émission et Driver figure 9



Le signal HF d'émission est prélevé à la sortie N sous 50  $\Omega$  du mélangeur **M2**, filtré sur 14 MHz par le filtre de bande L1 CV et L2 CV, amplifié sous 50 $\Omega$  par le MMIC MSA 07.

Le gain du transistor amplificateur large bande T1 est commandé et ajusté par P de 22 K $\Omega$ . La HF est encore amplifiée par T2 et re-filtrée sur 14 MHz par L3 CV. Le signal prélevé sur L4 fait environ 30 à 40 mW HF, ensuite re-amplifié par T3 amplificateur classe A large bande délivrant 500 mW HF.

La sortie HF du Driver T3 s'effectue par le transfo TR1 ( consulter la 2<sup>ème</sup> partie pour la fabrication de TR1 de 16/1). Le transistor T5 PNP commande au rythme du manipulateur la chaîne HF T1,T2, T3.

### Détail des composants de la figure 9

L1, L2, L3 = 12 spires jointives de fil émaillé 4/10<sup>ème</sup> sur mandrin PVC Ø 16 mm.

L4 = 2 spires jointives fil 4/10<sup>ème</sup> isolé plastique

Pr : prise au 1/3 côté masse

P : potentiomètre ajustable  $22\text{K}\Omega$

CV : condensateur ajustable de 90 pF en plastique rouge

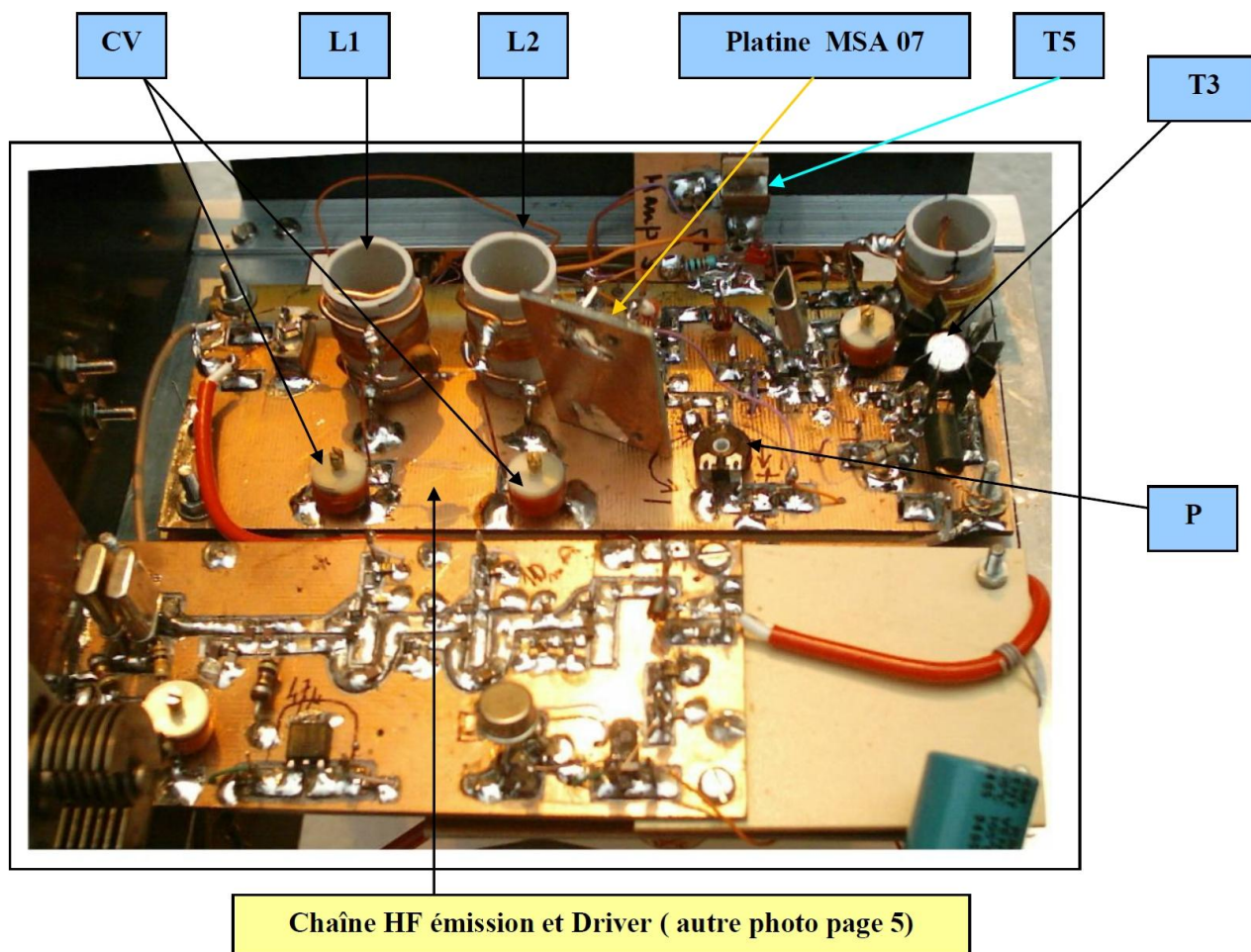
C1 : Condensateur céramique disque de 3.3 pF

C : condensateur de découplage de 47 à 68 nF ( valeur pas critique)

SFB : 4 tours fil 2/10<sup>ème</sup> émaillé sur perle en ferrite ou VK200 ou self 100  $\mu$ H miniature

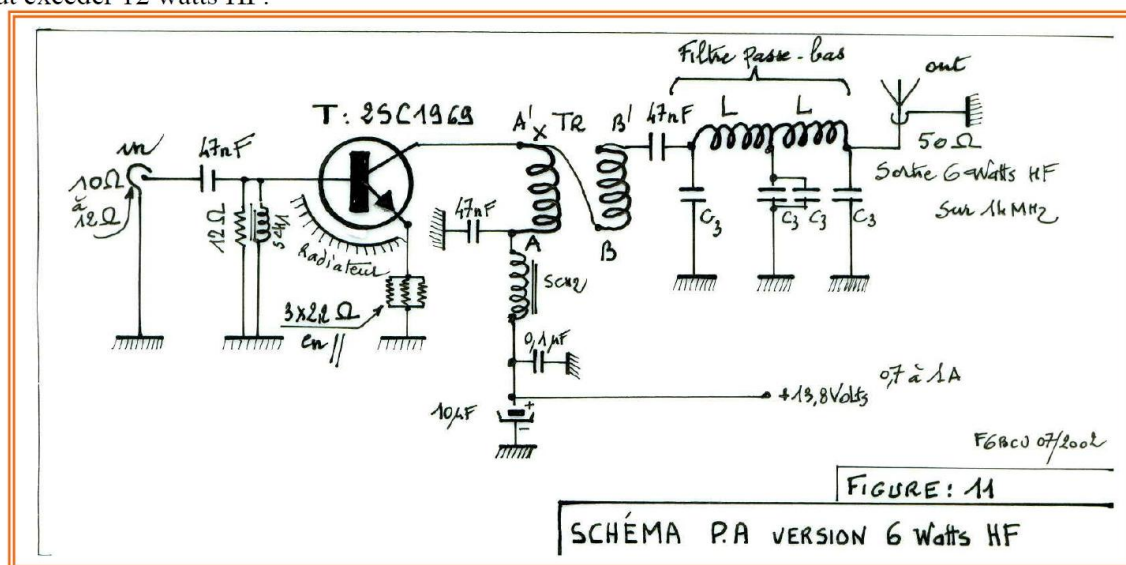
TR1 : transfo spécial 16/1 ou 1/16 ( voir 2<sup>ème</sup> partie VK200 modifiée)





### 3° Etage de puissance P.A. 5 Watts HF figure 11

Le montage utilisé a fait ses preuves il équipe toutes nos QRP CW des descriptions précédentes. Le transistor de puissance est un 2SC1969 toujours disponible dans le commerce. Il équipe bon nombre de postes de CB SSB. Il est utilisé dans des conditions largement inférieures à sa puissance normale qui peut excéder 12 watts HF.



### Détail des composants de la figure 11

#### Filtre passe bas 1<sup>ère</sup> Version

$L = 10$  spires fil 4/10<sup>ème</sup> émaillé sur tore amidon T 50/6 (couleur jaune)

$C = 220$  pF céramique

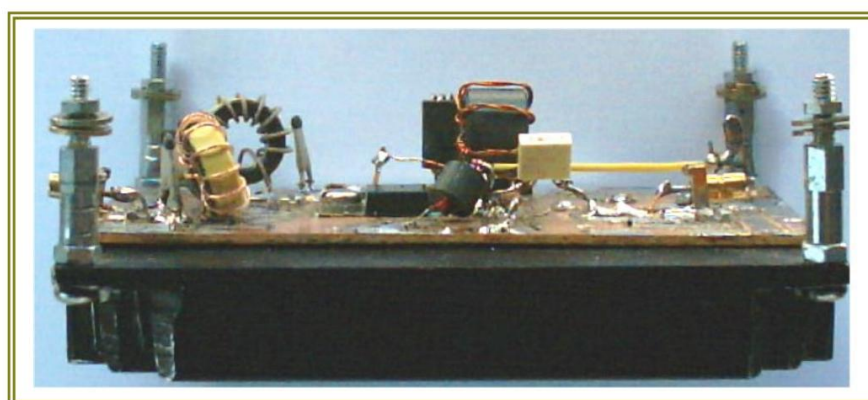
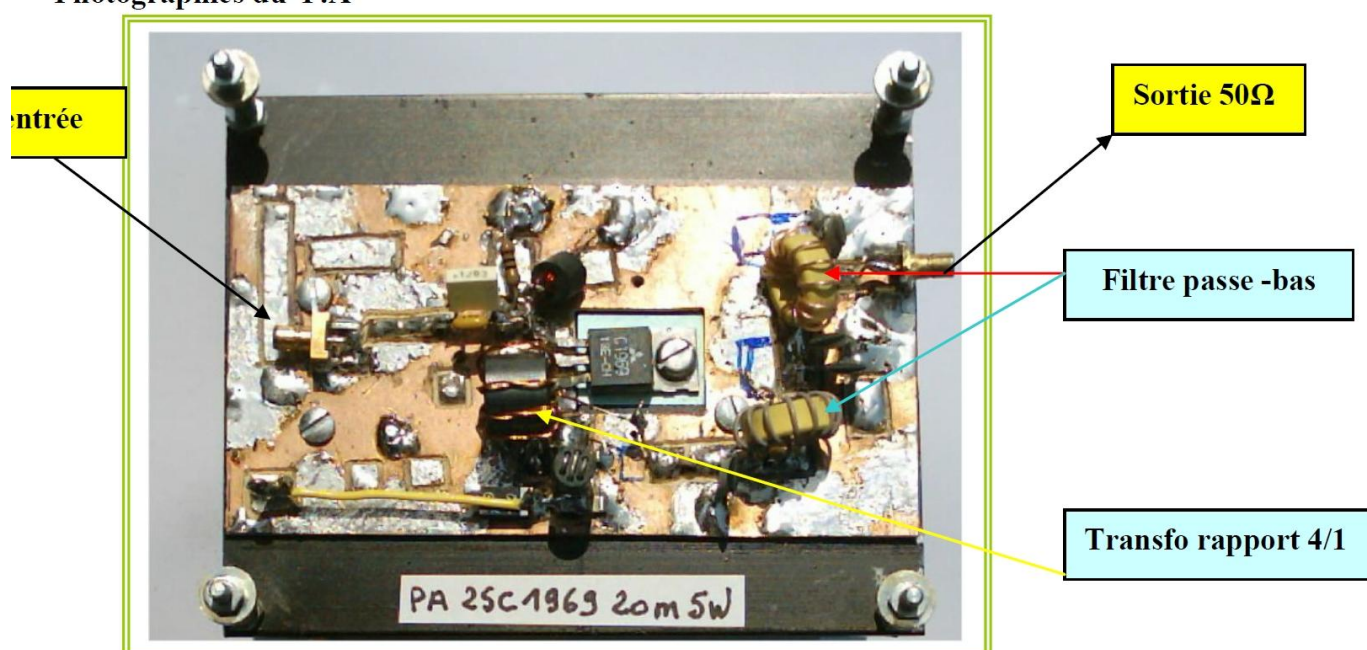
Filtre passe bas 2<sup>ème</sup> Version ( voir descriptions précédentes montage sur PVC Ø 16 mm)

SCH2 : VK200 modifiée

TR = voir version VK200 modifiée transformateur rapport 4/1

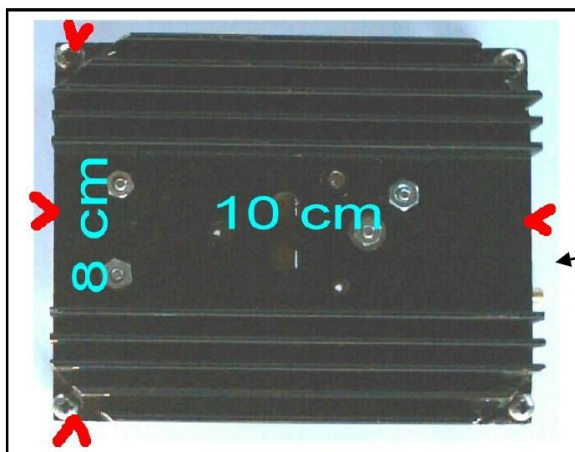
L'entrée **IN** côté base du 2SC 1969 est connectée sur la spire de couplage du transfo 16/1 du Driver (figure9). Ce transistor PA est branché grille à la masse classe **C** et reste en permanence branché au + 13.8 Volts car il ne débite que lorsqu'il est excité par un signal HF du Driver. En charge la puissance consommée est 8 à 10 W pour une sortie de 5 à 6 watts HF.

### Photographies du P.A



P.A. vue latérale sur radiateur

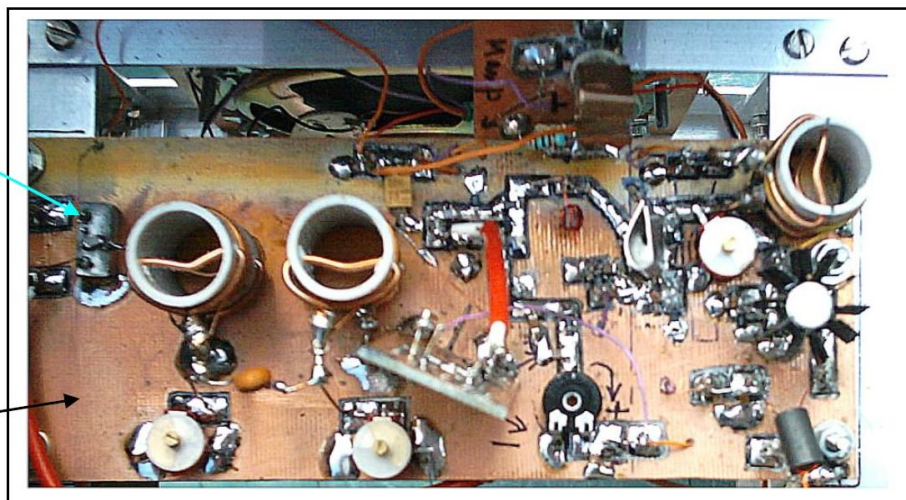




Radiateur du P.A. et ses dimensions 8 x 10 cm

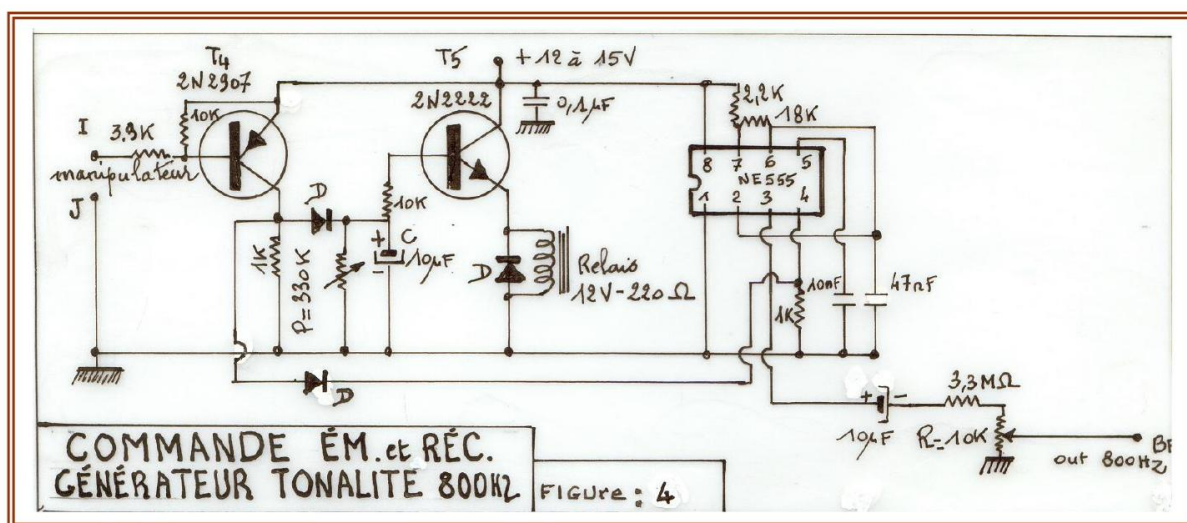
Mélangeur M2

Vue de dessus de la chaîne HF et Driver



#### 4° Platine de commande émission réception et générateur de tonalité CW

Ce montage typique est encore un classique, il a fait ses preuves tant en SSB qu'en CW il est très fiable. Il se compose d'un VOX enclenchant un relais 2RT, qui fonctionne avec un certain délai de temps avant de ce reposer et la commande conjointe d'un NE555 en générateur de tonalité BF CW ( le couiner).

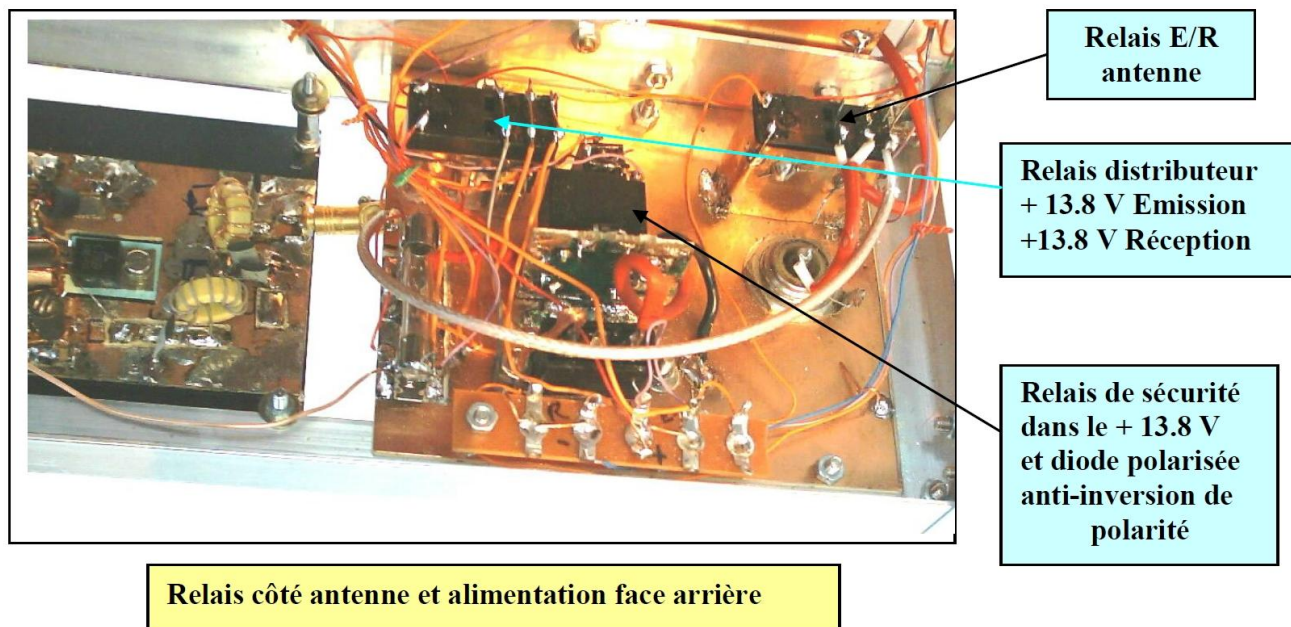






Tous les relais utilisés sont en 12 volts 2RT miniature pour circuit imprimé, moulés et étanches. Un interrupteur E/R est placé en façade avant en parallèle sur le manipulateur il sert au passage manuel E/R et permet le contrôle en cours de montage du bon passage d'émission à réception.

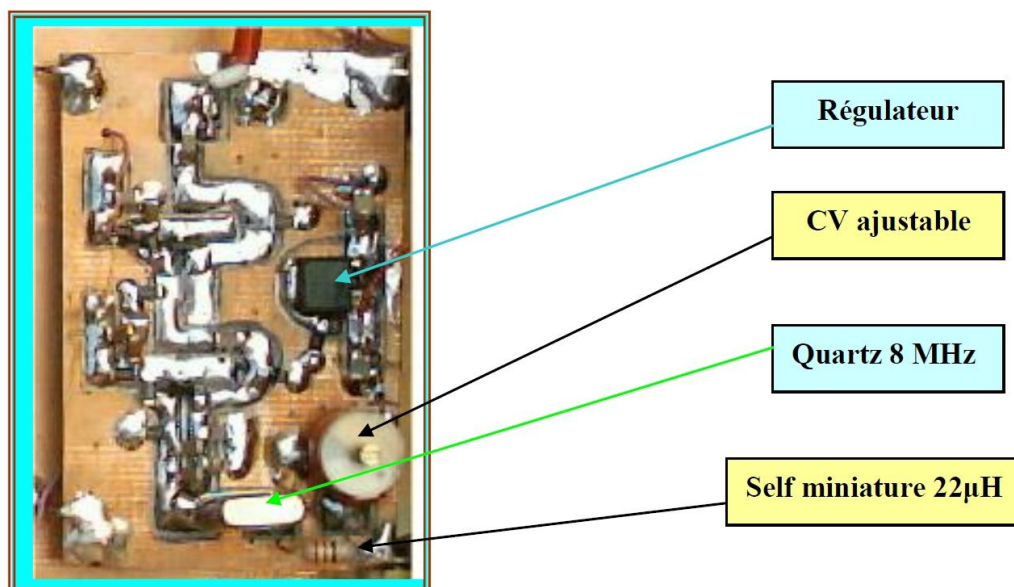
- Nous vous conseillons de disposer d'une charge fictive  $50\ \Omega$  en permanence sur la prise de sortie antenne afin de prévenir toute auto-oscillation intempestive du PA pendant les réglages.
- Le potentiomètre ajustable de  $22\ \text{K}\Omega$  figure 13 sert à ajuster le niveau de la tonalité CW en passage émission dans le haut-parleur.



## 6° O.L. 8 MHz émission

Nous rappellerons simplement que le générateur HF, O.L. 8 MHz est identique à la réception seule va varier la fréquence du quartz en émission Consulter la figure 8 (3<sup>ème</sup> partie).

Photographie de l'O.L. 8 MHz :



## 7 ° Les réglages H.F.

### Pour bien faire tous les réglages il faut un minimum d'appareils de mesures :

- Un transceiver décamétrique à couverture générale de 1 à 30 MHz SSB, CW,
- Un contrôleur numérique multi-fonctions.
- Une charge fictive 50  $\Omega$  de 10 Watts
- Un ROS-mètre Wattmètre
- Un fréquencemètre, une boucle de Hertz sur un galvanomètre
- Des cordons, des pinces crocodiles, l'outillage de l'électronicien radioamateur.
- Une antenne accordée sur 20 m sortie 50  $\Omega$ .

*Nous vous engageons à consulter nos précédentes constructions les réglages sont répétitifs.*

#### 1° Partie réception.

- Insérer en tête du récepteur de trafic le préamplificateur HF réception, prévoir une forte atténuation dans la ligne de liaison et régler L1 CV et L3 CV( figure 7) au maximum de réception vers 14.040 milieux de la bande CW.
- Régler l'O.L. 8 MHz réception sur 7998.5 KHz, éventuellement écouter sur le récepteur de contrôle.
- S'assurer du bon fonctionnement du super VXO et régler sa couverture au fréquencemètre de 22 à 22,070 MHz.
- Régler P1 et P2 (figure 1) entre curseur et masse sur 30  $\Omega$ .
- Assurer vous d'avoir environ 3.5 à 4 volts sur G2 de l'ampli HF réception et F.I. 8 MHz.
- L'ensemble réception étant supposé en état d'écoute émettre sur charge fictive avec votre transceiver décamétrique un faible signal sur 14.050 en CW.
- Régler le CV de l'oscillateur quartz sur 7998.5 KHz et améliorer le réglage pour la meilleure tonalité 700 à 800 Hz.

Faire un test d'écoute dans la bande CW et régler P1 ( injection O.L. 22 MHz) antenne 20 m branchée, pour un maximum de signal en réception se maintenir en dessous de la zone microphonique et de sifflement lorsque P1 est trop poussé. Revoir tous les points de réglages pour un maximum de réception.

#### 2° Partie émission.

- Un moyen très simple pour régler la chaîne amplificatrice émission et le Driver,
- Brancher le super VXO sur le mélangeur M2 ainsi que l'injection du 8 MHz émission ( vers 7998 KHz) ; alimenter le MSA 07 connecter 1 mètre de fil volant à l'entrée de la base de T1 non sous tension, s'écouter sur le récepteur de trafic décamétrique de contrôle vers 14.050 MHz et figurer l'accord de L1 CV et L2 CV au maximum de signal reçu.
- Refaire la même opération sur L4, T3 n'est pas sous tension. Régler au maximum de signal L3 CV.
- Refaire l'opération sur la sortie (out) PA de T3 le signal doit être à fond de S/mètre sur le récepteur de contrôle.

Nous sommes déjà sûr que notre chaîne HF émission fonctionne. Faire un test émission réception au manipulateur et régler le niveau de la tonalité CW contrôle de manipulation (Side ton).

- Installer le P.A. , l'alimenter sous 13.8 Volts et brancher en sortie antenne un Wattmètre et une charge fictive.



- Vérifier la puissance de sortie et régler en agissant sur P de 22 K ; monter jusqu'à 5 W HF et affiner les réglages de L1, L2, L3 par le CV correspondant.

### **Réglage final pour bien trafiquer** ( avec une toute petite puissance de quelques watts HF)

- Nous allons procéder à un véritable QSO sur charge fictive.
- Brancher une charge fictive sur son transceiver décimétrique et le QRP CW Home-made.
- Bien recevoir le TRX déca avec une bonne tonalité CW 700-800 Hz,
- Emettre en CW avec le TRX CW Home-made en réglant l'OL 8 MHz émission de manière à entendre clairement la CW du QRP dans le TRX décimétrique.
- Répéter plusieurs fois cette simulation sur une station et sur l'autre.

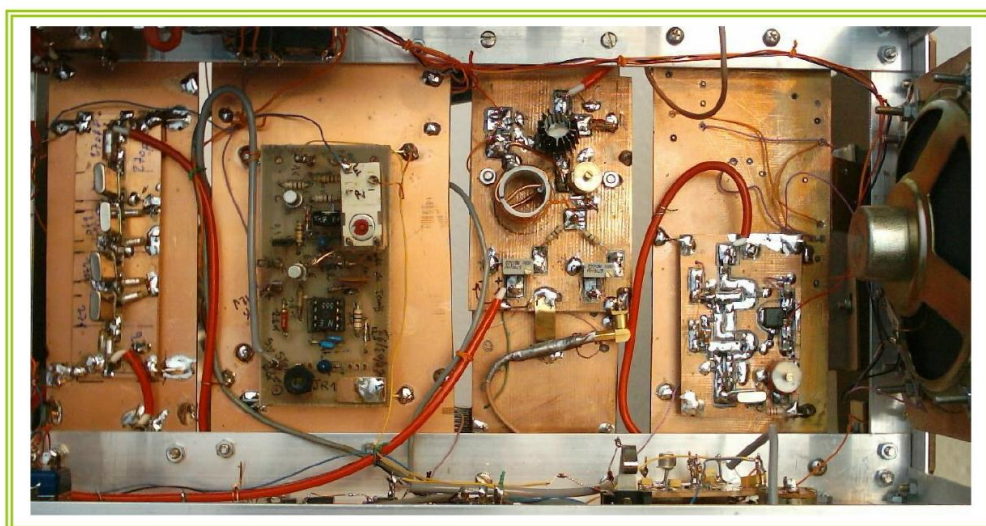
C'est le seul réglage valable, vous entendez votre correspondant et il vous entend réciproquement. Vous pouvez dorénavant trafiquer correctement. Vous recevez parfaitement et vous êtes bien calé en émission. A chaque CQ DX QRP on va vous répondre et le clarifier est inutile.

Vous pourrez ultérieurement affiner la réception et d'autres petits réglages.

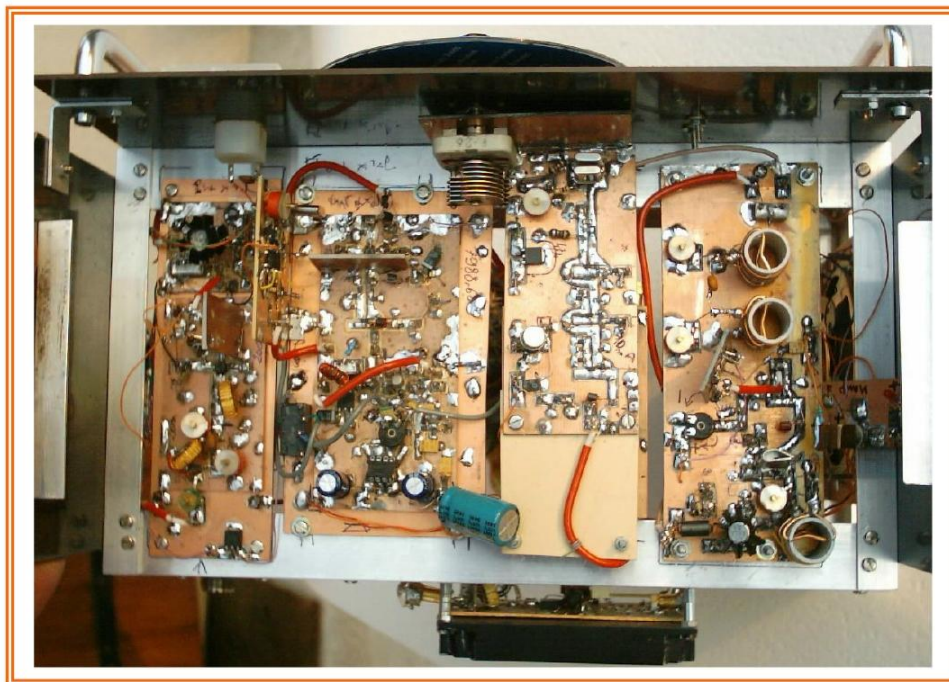
### **CONCLUSION :**

Ce montage a été construit dans la pure tradition radioamateur, il fonctionne parfaitement, sa stabilité est exceptionnelle. Il résiste aux forts signaux et ne transmodule pas. Notre but était de démontrer que l'on peut encore construire avec des moyens simples et obtenir d'honorables performances. Le savoir-faire radioamateur lié à la construction existe toujours, en voici la preuve, dire le contraire serait une erreur.

### **Photographies complémentaires de la construction**



**Vue de dessous du châssis**



**Vue de dessus du châssis**

**Toute reproduction même partielle de ce document par association, média, Internet,  
est interdite sans autorisation écrite de l'auteur  
Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur,  
nonobstant toute clause contraire.**

**édition du 28 décembre 2003  
Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100  
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901**



# TRANSCEIVER MINI CW V1

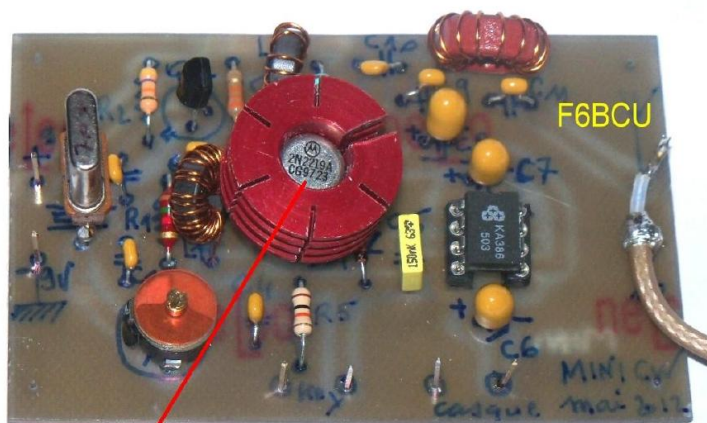
Construction accessible à tous

Par F6BCU

1<sup>ère</sup> Partie

1

## Transceiver MINI-CW 7 MHz



2N2219

**Puissance 0.7 W HF sous 13.8V**

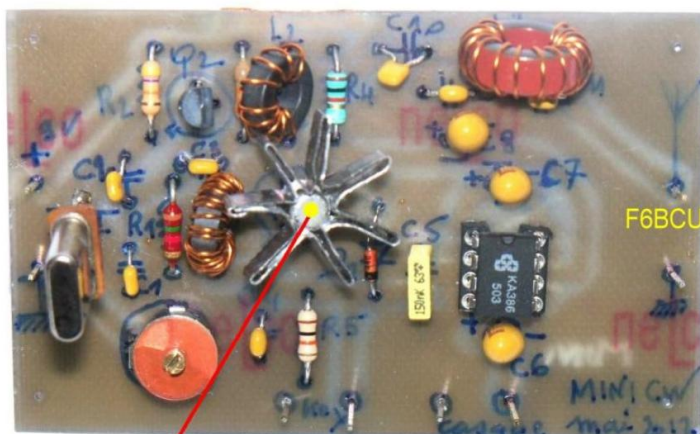
F6BCU juin 2012

Ce petit transceiver malgré sa simplicité et de nombreuses modifications techniques est né sur une idée de Oleg BORODINE radioamateur russe vers les années 90. D'origine il s'appelait :

**\*\*MICRO-80\*\*** conçu pour le trafic télégraphie dans la sous-bande 80m. Ce montage a été repris aux USA par des dizaines de radioamateurs et autres associations **\*QRPP\***. Quant au nom qui lui a été donné, en fonction de la modification technique de chacun et du circuit imprimé, il varie avec le radioamateur, l'association et le revendeur de kits QRP. Il n'existe donc aucun nom prédisposé. C'est pourquoi nous avons choisi un intitulé simple et explicite en français : **\*\*MINI\*\***.

Le transceiver MINI-CW est d'une construction simple et permet facilement de connaître une face de l'émission réception d'amateur en émettant et en recevant les signaux d'un correspondant équipé d'un autre MINI-CW, par exemple dans une école, entre deux salles de classes etc., ceci à titre expérimental à quelques dizaines de mètres avec une petite modification technique. Nous évoquerons cette modification dans la suite de l'article. Sans oublier son utilisation en trafic QRPP par les OMs

## Transceiver MINI-CW 7Mhz



2N2222

**Puissance : 400 mW HF  
Sous 12.5 V**

F6BCU juin 2012

## I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE

### Schéma transceiver MINI - CW

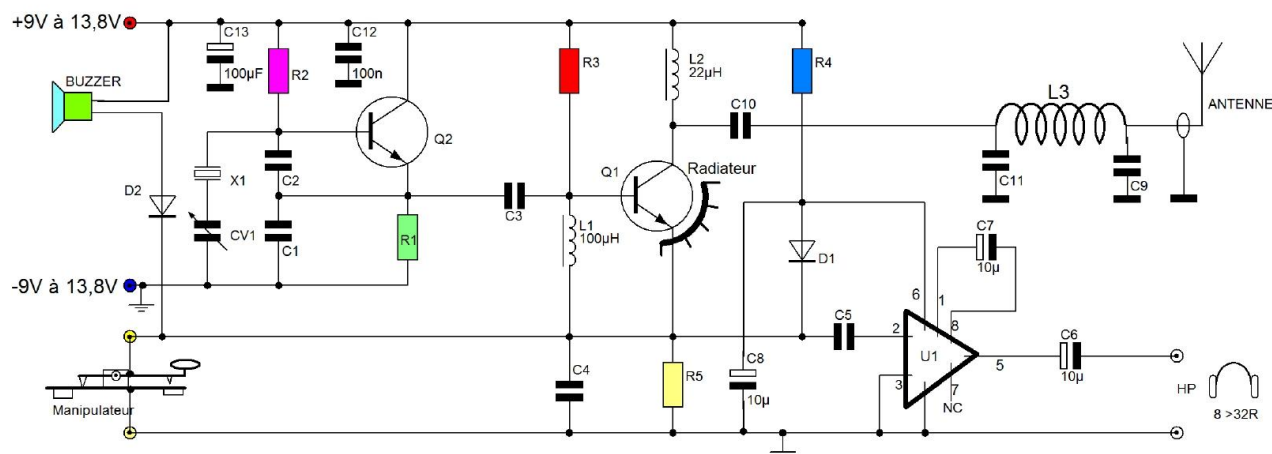


Figure 1

Schéma transceiver MINI CW

#### Données techniques :

Le transceiver \*\*MINI –CW\*\* est réduit au strict minimum de composants : 2 x transistors et 1 C.I. LM 386. Il se compose d'un oscillateur piloté quartz Q2 type Colpitt, d'un amplificateur de puissance et mélangeur Q1 et d'un amplificateur BF audio U1. L'alimentation prévue va de 10 à 14 volts ( piles, accus, etc..).

Les accessoires utiles : un Buzzer piezo qui matérialise la tonalité télégraphique en émission, un casque type stéréo de 8 à 32  $\Omega$ , un manipulateur morse, une antenne et prise de terre.

L'oscillateur Q2 est en fonctionnement permanent, ce système permet le passage instantané émission réception, mais présente un petit défaut la perception minime d'un léger sifflement à l'écoute d'un correspondant rapproché qui est masqué en émission par les signaux télégraphiques largement supérieurs. A une certaine distance le sifflement de l'oscillateur Q2 trop faible disparaît auditivement.

Côté émission nous avons le choix pour Q1 de 2 x transistors : le 2N2222 + radiateur délivrant 0,4 W HF, ou le 2N2219 + radiateur délivrant 0.7 W HF. Cette puissance varie en fonction de la tension d'alimentation.



## II—LISTE DES COMPOSANTS

### Résistances

1 x R1 = 1.5K  
 1 x R2 = 47 K  
 1 x R3 = 33 K  
 1 x R4 = 1K  
 1 x R5 = 10 K

### Bobinages

L1 = self de choc 100uH ou 20 spires fil émaillé 4/10 sur Tore 37/43  
 L2 = Self de choc 22uH ou 8 spires fil émaillé 4/10 sur Tore 37/43  
 L3 = 80m = 2,2uH ou 20 spires fil émaillé 4/10 sur tore T 50-2 rouge  
 L3 = 40m 1,1uH ou 14 spires de fil émaillé 4/10 sur Tore T 50-2 rouge  
 L3 = 20m = 0.6uH ou 12 spires fil émaillé 4/10 sur Tore T50-6 jaune

### Circuit intégré

1 x U1 = LM386 (Dil 8)

### Complément

1 x Buzzer Piezzo 9 à 12 volts

### Condensateurs

1 x C1 = C2 = C3 = 100pF  
 1 x C4 = 47nF  
 1 x C5 = C10 = C12 = 100nF  
 1 x C6 = C7 = C8 = 10uF  
 1 x C9 = C11 = 820pF sur 80m  
 1 x C9 = C11 = 470 pF sur 40 m  
 1 x C9 = C11 = 220 pF sur 20m  
 1 x C13 = 100uF  
 CV1 = 60 à 80 pF ajustable plastique

### Transistors

Q1 = 2N2222 (métal) + radiateur version 0.4W HF (I Collecteur = 115 mA en émission)  
 Q1 = 2N2219 + radiateur version 0.7 W HF (I collecteur = 150mA sous 13.8V émission)  
 Q2 = 2N3904

### Diodes

D1 = D2 = 1N4148

### Quartz

X1 = quartz HC18 ou HC49 bande CW 20, 40, 80m (14.060, 7.030, 3.560 KHz)

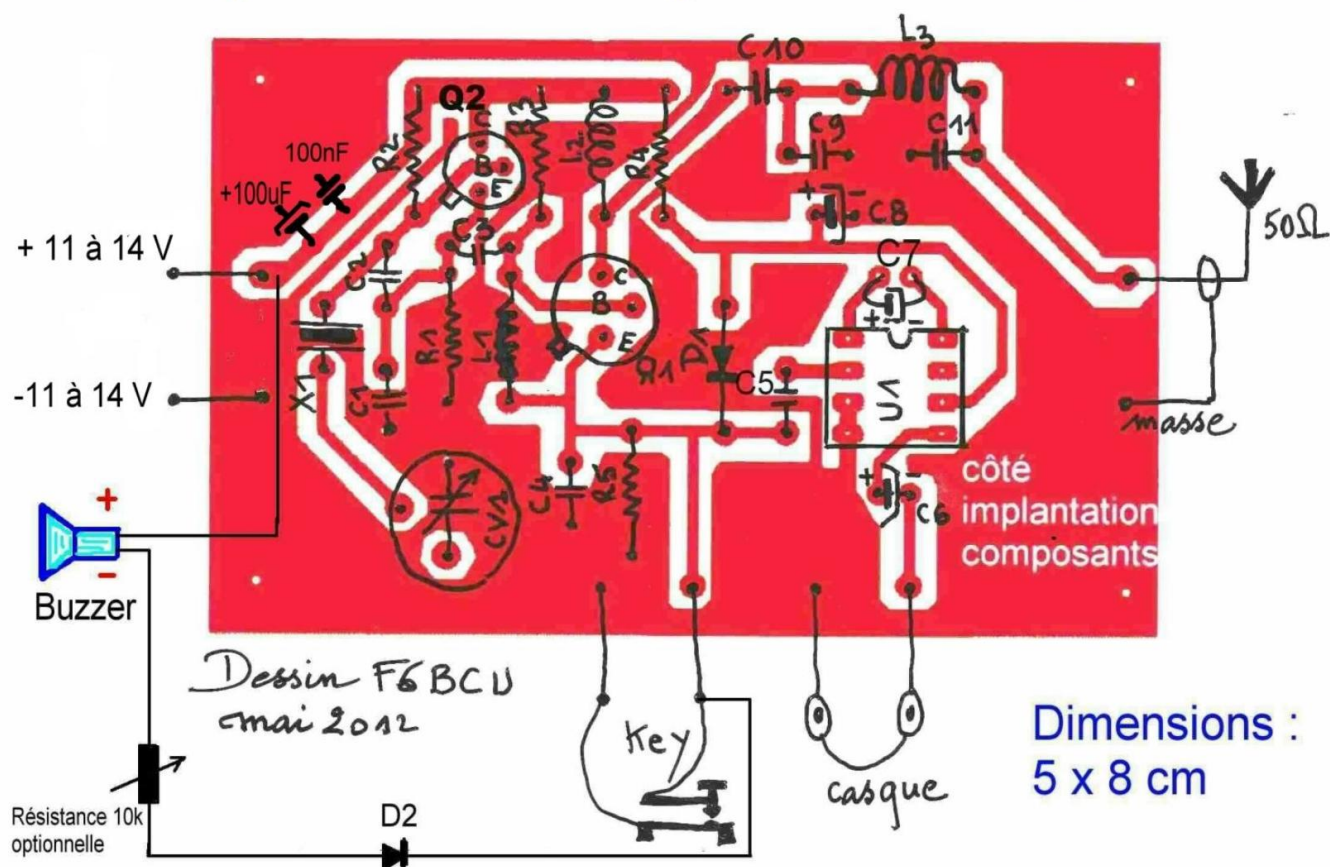
### Note de l'auteur :

Il faut dire la vérité sur ce montage : 2 x MINI-CW peuvent communiquer sans problème le CV ajustable permet le décalage de l'un par rapport à l'autre de 600 à 700 Hz, mais par rapport à un transceiver du commerce déjà pourvu d'un décalage automatique 600 à 700Hz en réception, à l'écoute on se retrouve au battement Zéro (on peut tricher jusqu'à 300 à 400 la note CW est audible de tonalité grave).

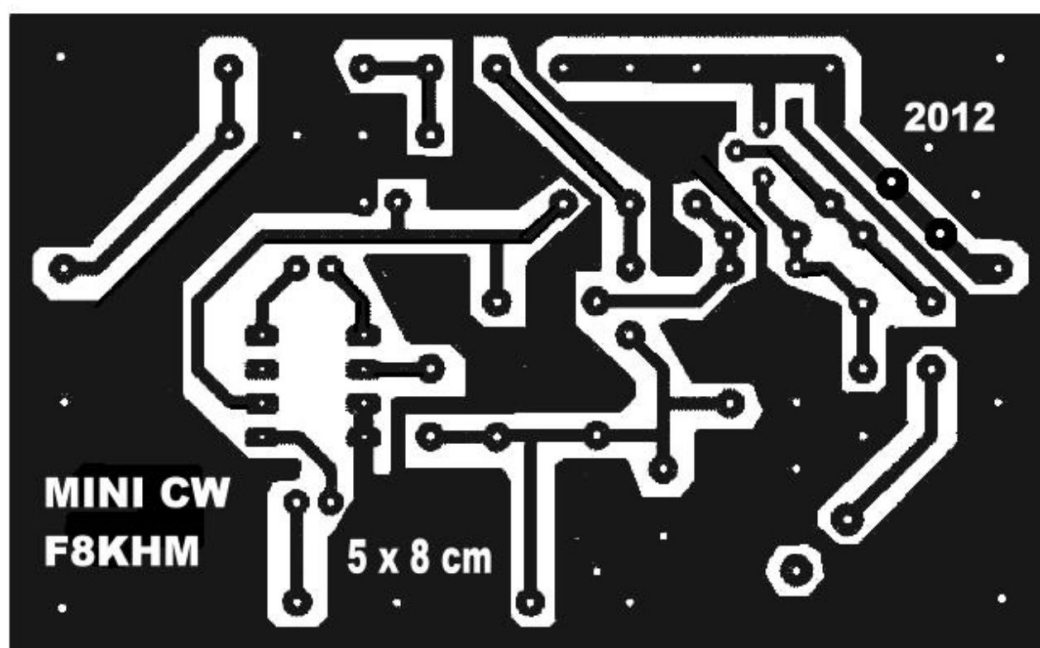
## III—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Par rapport aux montages d'origine (il n'existe pas de base spécifique) nous avons ajouté les composants qui manquent notamment les découplages avec les capacités C12 et C12, par précaution L2 a été modifié pour passer correctement 100 à 150 mA (d'origine une vague self surmoulée qui ne supporte pas plus de 35 mA), quant à L3, C9, C11, de tout et n'importe quoi. Nous reprenons de base les valeurs du filtre de sortie passe bas BINGO pour 20, 40, 80m.

## Implantation composants MINI-UFT

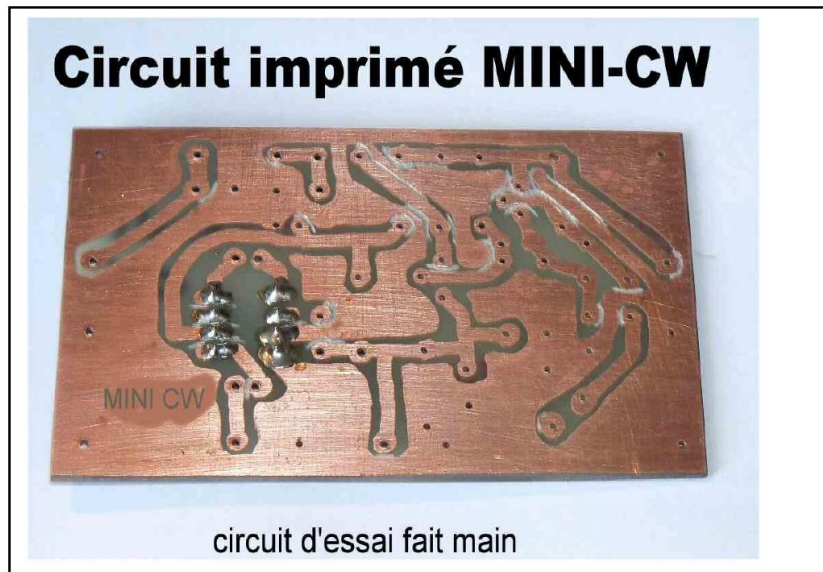


## VI—CIRCUIT CUIVRE





Le 1<sup>er</sup> circuit imprimé fait main pour assembler et expérimenter le **\*\*MINI-CW\*\***



### Note de l'auteur :

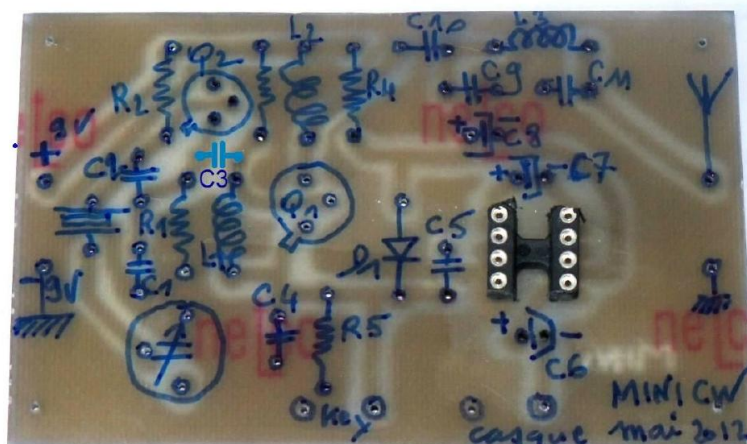
Il existe une méthode très précise pour réaliser un circuit imprimé fait main avec une grande précision de mesure comme, l'original qui sortirait d'insolation.

Nous reprenons le typon imprimé à l'échelle 1/1 sur papier. Il est scotché sur un morceau d'époxy simple face de dimensions voisines. Il faut percer au Ø8mm tous les trous de l'implantation des composants.

Ces trous servent de repérage pour commencer le dessin du circuit cuivre au crayon feutre **STABILO**, noir permanent, point moyenne. Laisser sécher quelques heures et développer au perchlorure. Nous aurons avec exactitudes les vraies dimensions. Les bavures et cours-circuits seront ensuite, détournés à la fraise ou grattés au cutter.

### Implantation des composants

## implantation des composants



**MINI - CW fait main**

Dessiner directement au feutre permanent en symboles les composants est une solution simple pour ne pas faire d'erreur avec les composants et assure d'une vérification complémentaire utile.

## V—RÉGLAGES

Vous avez au choix au niveau de Q1 soit un 2N2222 ou un 2N2219 avec respectivement un courant collecteur de 115mA pour le 2N2222 et 150mA pour le 2N2219 en émission sous 13.8 V.

En réception le courant total mesuré n'excède pas 12 à 15 mA, écouteurs branchés et un fort souffle audible.

Côté BUZZER il est prévu sur le schéma d'implantation, une résistance ajustable de 10k pour régler le niveau BF un peu élevé au départ.

Nous conseillons comme antenne si le fonctionnement est sur 40m, un simple dipôle qui est directement branché entre Antenne et masse. Il n'est pas nécessaire avec ce dispositif (dipôle d'une prise de terre).

## Note de l'auteur

Une deuxième version du MINI-CW est à l'étude avec le décalage automatique E/R et faire varier avec un VXO de 5 à 10 Khz la fréquence d'émission. Il est aussi possible d'augmenter la puissance d'émission jusqu'à 1 watt HF en remplaçant le 2N2219 du PA par un 2N305..

## VI –EXPÉRIMENTATION

Voici quelques modifications pour faire des essais à titre privé ou en démonstration en milieu associatif ou en classe radio éducative.

- Vous pouvez remplacer le quartz d'origine par un 6 ou 8 MHz HC18, ne pas implanter C11, C9 et L3.
- Mettre un strap à la place de L3 et brancher un bout de fil d'antenne 1 à 2 m en volant.
- Vous effectuerez sans problème une liaison bilatérale sur plusieurs dizaines de mètres, même à travers un mur.

## CONCLUSION

Nous vous laissons la surprise de découvrir les possibilités de ce petit montage et le plaisir qu'il va vous apporter. Si vous avez un problème vous pouvez nous contacter par Mail ou vous inscrire sur le groupe BINGO.

Des associations nationales qui font la promotion du radio-amateurisme, ont oublié que la construction existe toujours et qu'elle reste incontournable c'est la base du radio-amateurisme.

---

Dans la 2<sup>ème</sup> partie la Version 2 modifiée pour bien trafiquer

### Fin de l'article

F6BCU –BERNARD MOUROT—F8KHM RC de la Ligne bleue  
9, rue des sources –88100 REMOMEIX—VOSGES—FRANCE  
15 juin 2012

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur



# TRANSCEIVER MINI CW V2

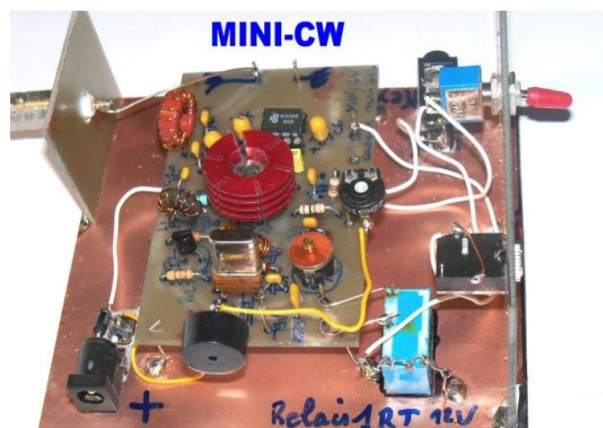
## Construction accessible à tous

Par F6BCU

### 2ème Partie



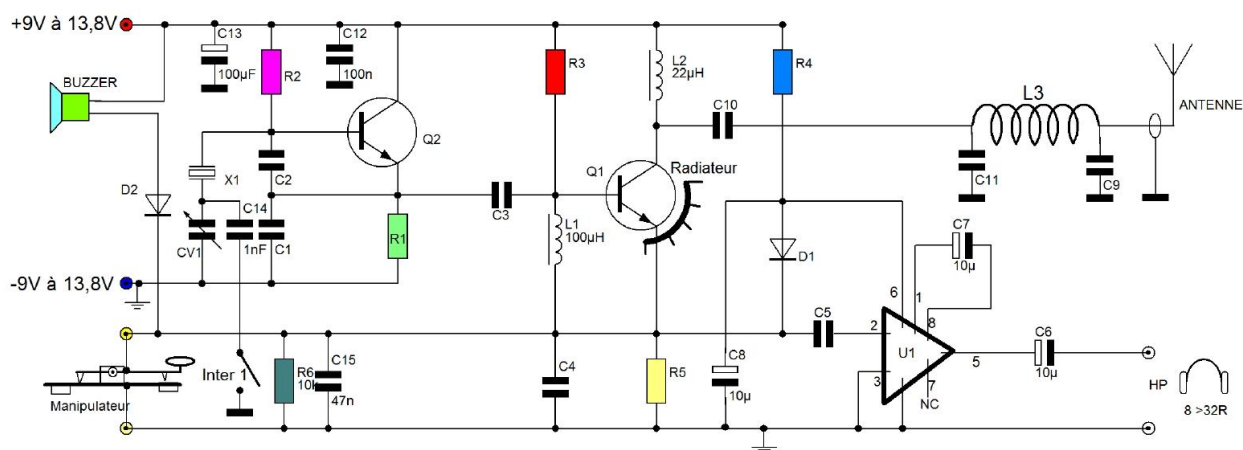
**Transceiver MINI -CW**



Cette VERSION 2 du Transceiver MINI-CW est spécialement dédiée au véritable trafic radioamateur en QRPP. Dans la Version 1 du MIN-CW (1<sup>ère</sup> partie) il n'existe aucun décalage entre émission et réception. Faire un QSO CW avec une station traditionnelle commerciale pourvue d'un décalage automatique à 600 ou 800 Hz en trafic CW entre l'émission et la réception est un handicap avec le MINI-CW.

## I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE MODIFIÉ

### Schéma transceiver MINI - CW version 2



Inter 1 est enclenché en émission  
positionné accessible en façade

Figure 1

**Schéma transceiver MINI CW V2**

## Nouvelles données techniques

Une nouvelle modification intervient sur le Schéma du MINI-CW. Le but est d'afficher 2 fréquences différentes voisines de 7.030 KHz (fréquence d'appel des QRPP), dont la différence est de 600 à 800 Hz environ, l'une en émission, l'autre en réception.

La fréquence la plus basse vers 7.030 KHz (7.028) sera disponible en reliant le quartz à la masse par l'intermédiaire d'une capacité fixe de 1nF soit manuellement par commande d'un interrupteur ou d'un relais.

La fréquence la plus haute vers 7.030 KHz (7.029) sera disponible en ne reliant plus la capacité de 1nF à la masse, mais en variant le CV ajustable CV1 (tonalité du réglage).

La meilleure expérimentation est la simulation avec un transceiver commercial ou OM, et de faire les réglages sur charge fictive. On obtient ainsi une note audible de 600 à 800 Hz Cw sur chaque station à l'émission de l'une ou l'autre.

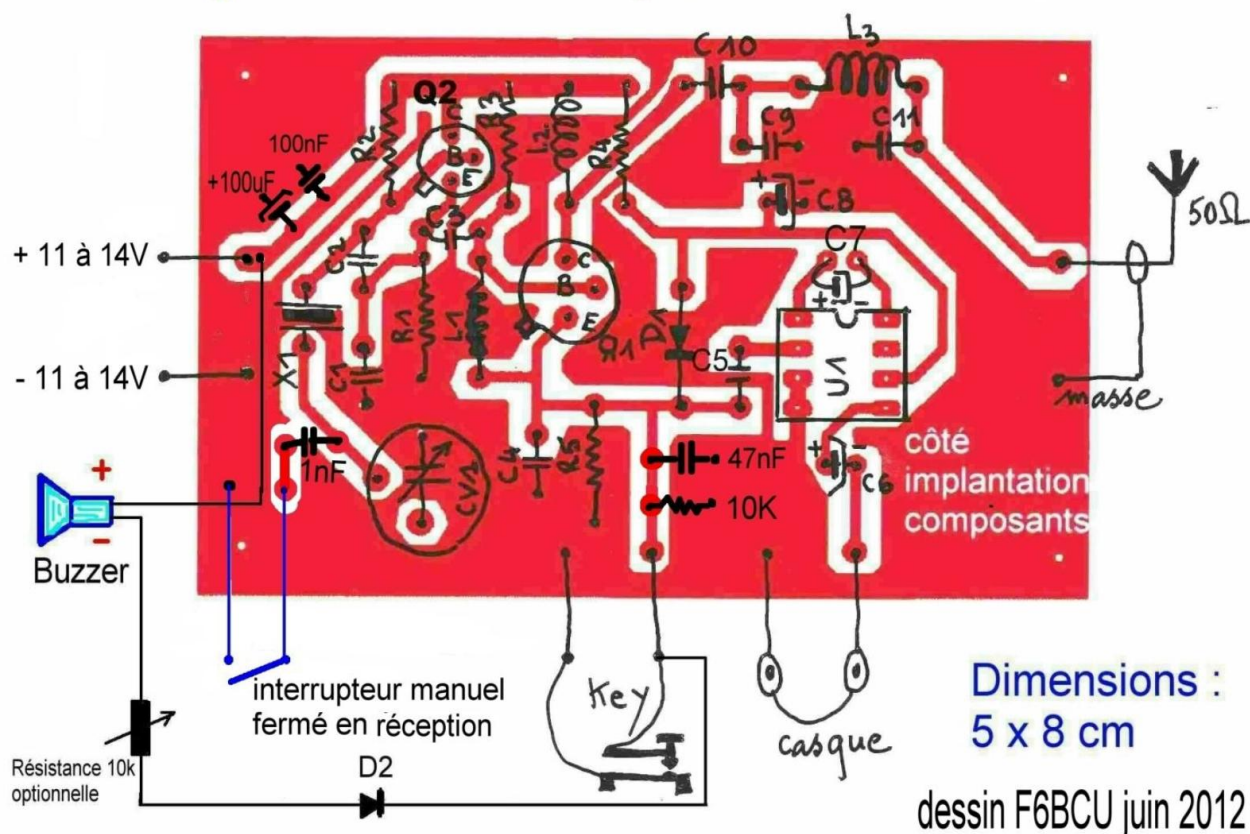
## Note de l'auteur :

Nous utilisons personnellement un relais( voir les photos) pour réduire la longueur des connections, relais commandé par un interrupteur de façade.

A noter que nous n'émettrons et ne recevrons que sur la fréquence du quartz qui reste fixe. Le BUZZER câblé est mis en service. Mais la diode D2 n'est pas utile. Par contre nous avons inséré en série dans l'alimentation du BUZZER une résistance ajustable de 10 K qui règle le niveau sonore de la tonalité CW.

## II—NOUVELLE IMPLANTATION DES COMPOSANTS

### Implantation composants MINI-CW





### III—NOUVELLE LISTE DES COMPOSANTS

#### LISTE DES COMPOSANTS MINI CW V2

##### Résistances

1 x R1 = 1.5K  
 1 x R2 = 47 K  
 1 x R3 = 33 K  
 1 x R4 = 1K  
 1 x R5 = 10 K  
 1 x R6 = 10 K

##### Bobinages

L1 = self de choc 100uH ou 20 spires fil émaillé 4/10 sur Tore 37/43  
 L2 = Self de choc 22uH ou 8 spires fil émaillé 4/10 sur Tore 37/43  
 L3 = 80m = 2,2uH ou 20 spires fil émaillé 4/10 sur tore T 50-2 rouge  
 L3 = 40m 1,1uH ou 14 spires de fil émaillé 4/10 sur Tore T 50-2 rouge  
 L3 = 20m = 0.6uH ou 12 spires fil émaillé 4/10 sur Tore T50-6 jaune

##### Circuit intégré

1 x U1 = LM386 ( Dil 8)

##### Complément

1 x Buzzer Piezzo 9 à 12 volts  
 Inter 1 = interrupteur A/M

##### Condensateurs

1 x C1 = C2 = C3 = 100pF  
 1 x C4 = 47nF  
 1 x C5 = C10 = C12 = 100nF  
 1 x C6 = C7 = C8 = 10uF  
 1 x C9 = C11 = 820pF sur 80m  
 1 x C9 = C11 = 470 pF sur 40 m  
 1 x C9 = C11 = 220 pF sur 20m  
 1 x C13 = 100uF  
 CV1 = 60 à 80 pF ajustable plastique  
 C14 = 1nF C15 = 47nF

##### Transistors

Q1 = 2N2222 (métal) + radiateur version 0.4W HF ( I Collecteur = 115 mA en émission)  
 Q1 = 2N2219 + radiateur version 0.7 W HF (I collecteur = 150mA sous 13.8V émission)  
 Q2 = 2N3904

##### Diodes

D1 = D2 = 1N4148

##### Quartz

X1 = quartz HC18 ou HC49 bande CW 20, 40, 80m (14.060, 7.030, 3.560 KHz)

### VI—RÉGLAGES

L'interrupteur **Inter** 1 en position réception commute à la masse la capacité de 1nF.

En émission seule la capacité variable CV1 reste connectée à la masse la fréquence émission se situe entre 7.029 et 7.030 KHz.

Brancher l'antenne : nous conseillons pour le trafic radioamateur 40m un aérien d'impédance 50Ω en direct ou avec une boîte de couplage. Ajuster l'antenne pour un maximum de puissance et le minimum de ROS.

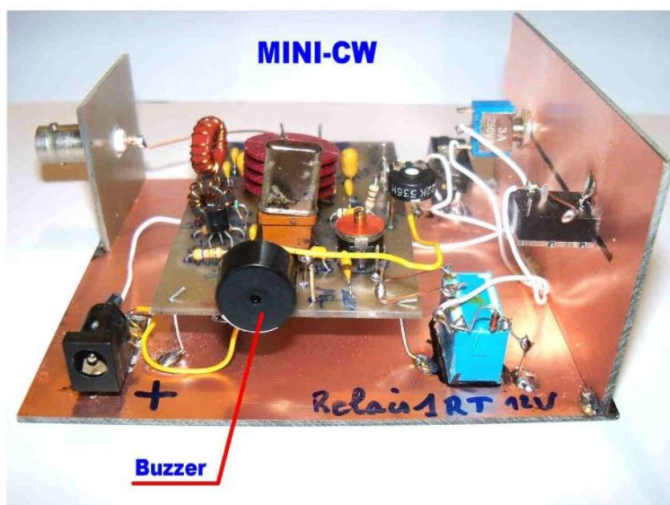
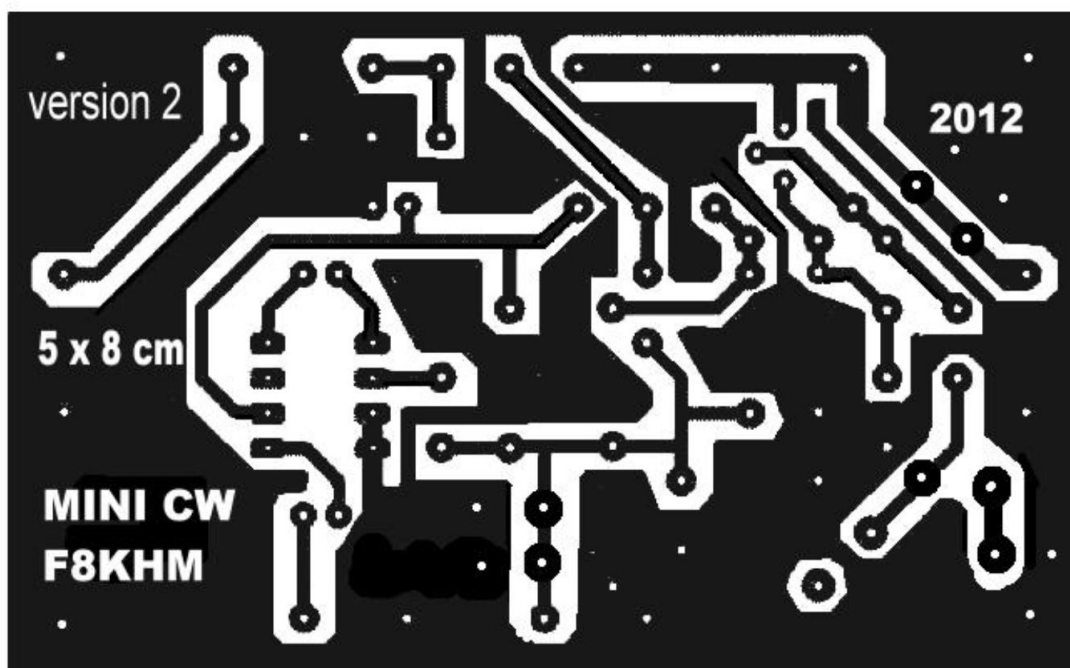
Mettre sous tension : nous conseillons de 12 à 13,8V

Connecter le manipulateur et le casque stéréo de 8 à 32 Ω .

Un fort souffle se manifeste à l'écoute. Si vous branchez l'antenne vous entendrez des stations CW.

Presser le manipulateur et ajuster la résistance ajustable de 10K pour un son moyen ( d'origine le buzzer piezo est très bruyant)

## V—NOUVEAU CIRCUIT IMPRIMÉ

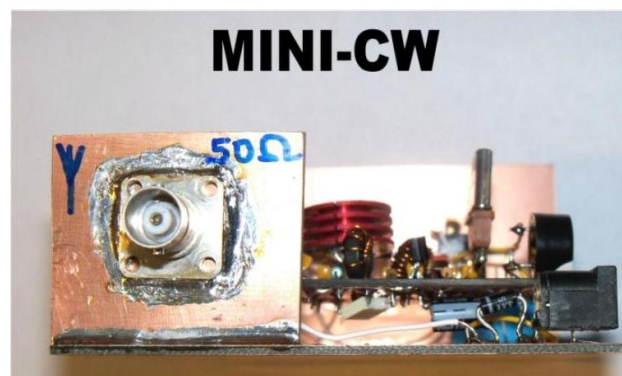
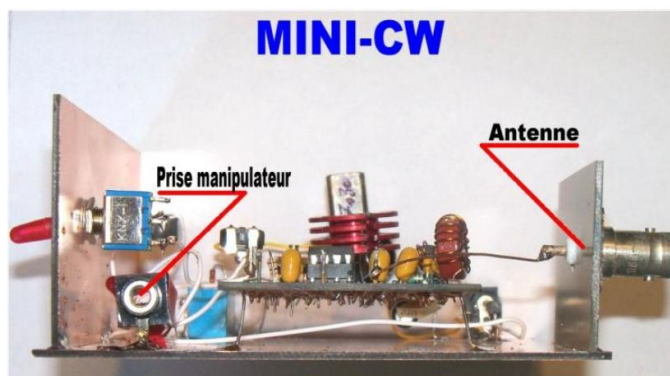


Exemples de construction du MINI-CW et l'implantation des composants sur les 2 photos ci-dessus.

### NOTE DE L'AUTEUR :

Le MINI-CW sans problème pourrait être équipé d'un VXO ou super VXO, une variation de 30 KHz est possible dans la bande CW. Nous avons déjà fait cette expérience mais le système à décalage automatique de 600 à 800 Hz est possible seulement avec un VFO en émission et réception, mais quasiment incompatible avec le pilotage par quartz.





## CONCLUSION

Avec cette petite construction, c'est faire un retour à l'émission radioamateur d'antan. Toutes les modifications sont envisageables et nous ne manquerons pas de vous les faire prochainement connaître.

---

**FIN de la 2<sup>ème</sup> partie**

F6BCU –BERNARD MOUROT—F8KHM RC de la Ligne bleue  
9, rue des sources –88100 REMOMEIX—VOSGES—FRANCE  
18 juin 2012

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

## Radio-club de la ligne bleue

# TRANSCEIVER MINI CW BREADBOARD

Manuel de montage du TRANSCEIVER CW sur plaque d'essai

Par F6BCU



## UN NOUVEAU CONCEPT DE CONSTRUCTION RADIOAMATEUR

La formation de la jeunesse à la construction radioamateur dans le domaine de la haute fréquence se pratique dans certains pays de la C.E.E. depuis des décennies au niveau de l'école et dès le plus jeune âge. Des radioamateurs bénévoles encadrent les jeunes à la construction radio :

- Construction de récepteurs ondes courtes
- Construction de mini émetteurs d'expérimentation
- Construction d'alimentations diverses pour remplacer les piles etc. ...

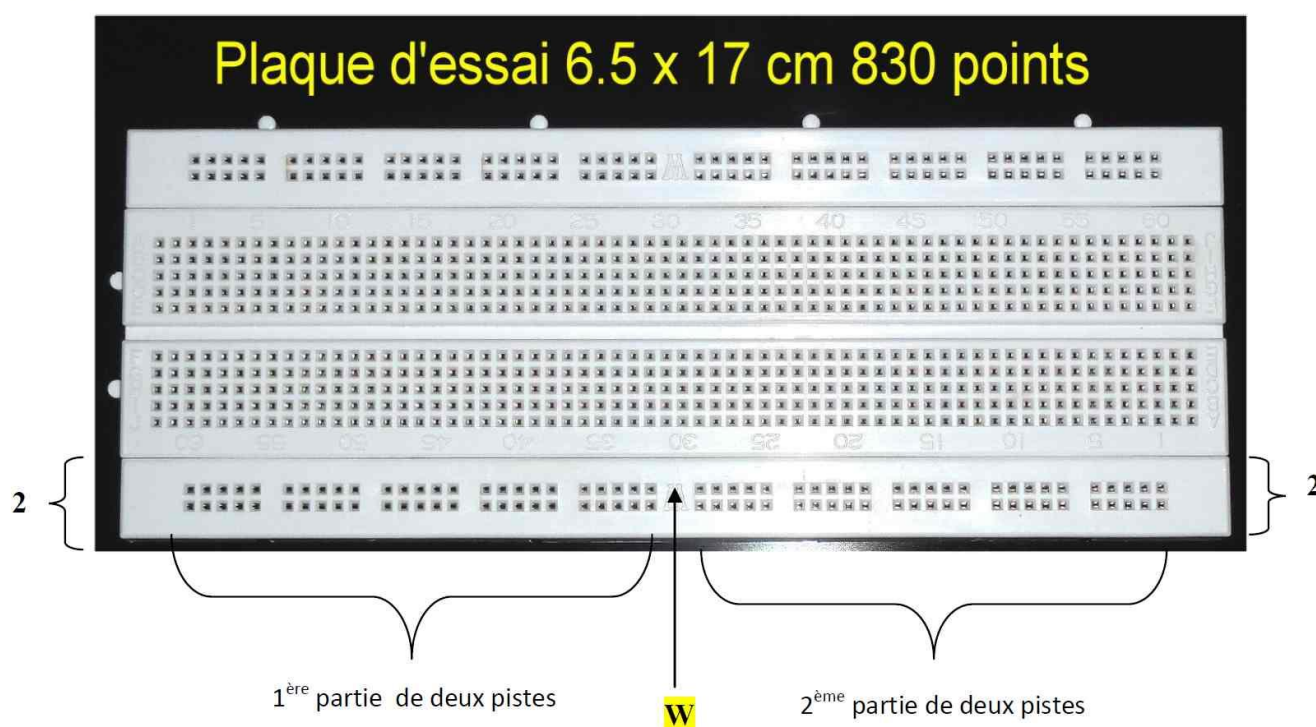
En fait c'est tout un ensemble de constructions pratiques électroniques centrées sur l'activité radioamateur qui va permettre à la jeunesse d'apprendre la culture radioamateur et son savoir-faire. L'outil principal de cette activité de construction radioamateur, est **le fer à souder**. Aujourd'hui en 2014, l'utilisation du fer à souder est bannie dans les écoles, par un principe de précaution et de sécurité, édicté par l'Education Nationale Française.





Le Schéma présenté ci-dessus est le concept du transceiver MINI CW BREADBOARD avec tous ces éléments constitutifs. Les composants sont implantés suivant un ordre logique de l'esprit de construction radioamateur. Ce schéma est dessiné avec un nouveau logiciel informatique : **\*\*FRITZING\*\*** qui possède de nombreux symboles utilisables en dessin électronique HF radioamateur, mais incomplet car il a fallu reprendre le dessin avec un autre logiciel de retouche photos pour titrer les composants et autres détails.

## II—LA PLAQUE D'ESSAI \*BREADBOARD\*



### NOTE DE L'AUTEUR :

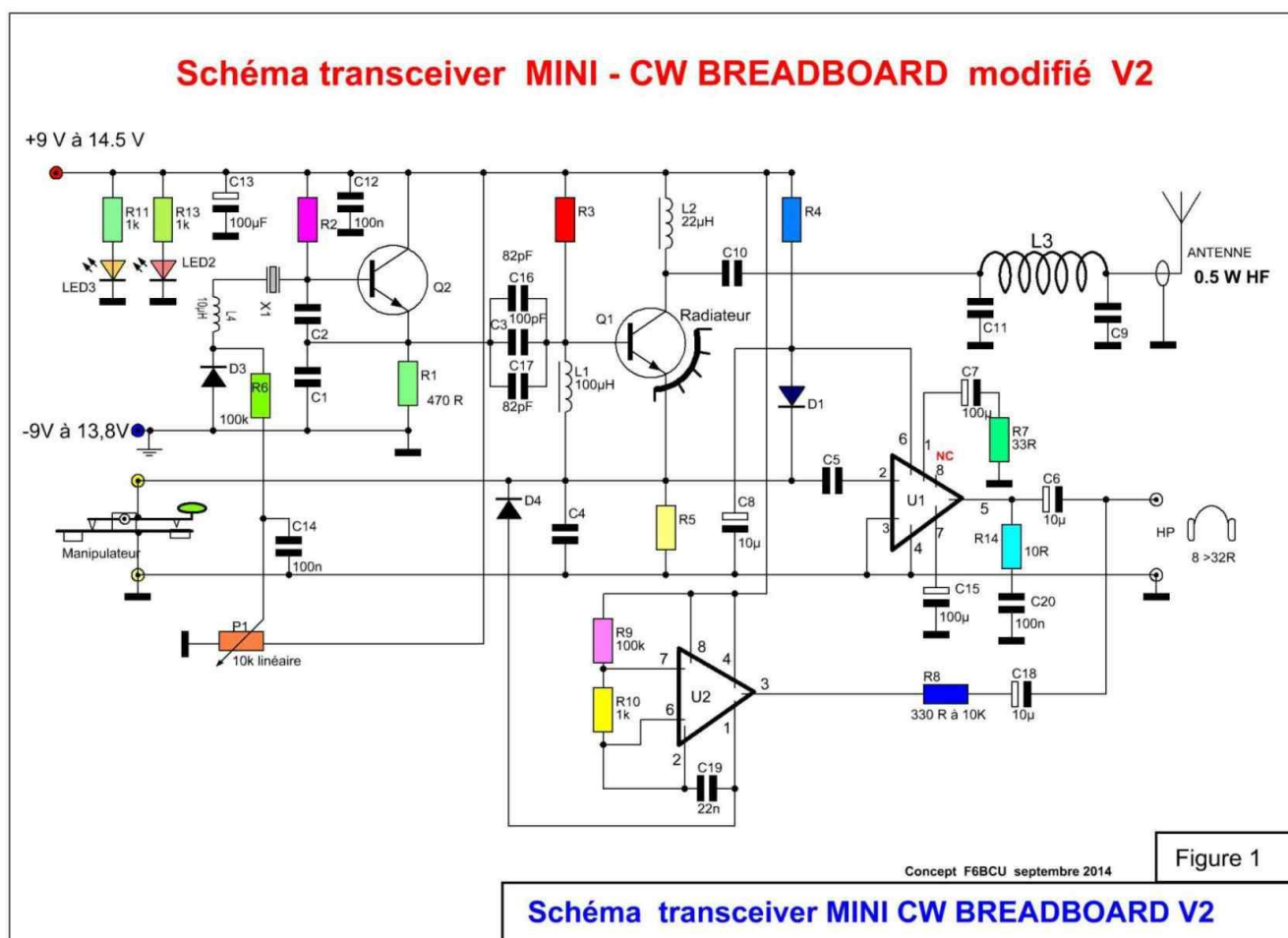
La partie centrale de la plaque d'essai se compose de 2 x 62 points en ligne et une ligne verticale de 5 contacts. Ce qui donne la possibilité d'implanter à titre indicatif, 124 composants et la possibilité de 4 branchements par composants.

En périphérie nous avons 2 pistes en ligne de chaque côté des 2 x 62 points, mais au milieu de ces 2 lignes le symbole **W** sépare la continuité (voir les 2 accolades horizontales) ; des straps en fil seront nécessaire pour relier les 2 pistes. Ces 2 pistes serviront pour l'alimentation au + et la masse au moins.

Nous vous conseillons de prendre un contrôleur universel sur la position Ohmmètre ou sonnette et tester les différentes pistes pour bien en repérer, la continuité et discontinuité.



### III—SCHÉMA ELECTRONIQUE DU TRANSCEIVER CW



### COMMENTAIRES SUR LE SCHÉMA ÉLECTRONIQUE

Le MINI CW est un petit émetteur récepteur radio (transceiver) adapté pour envoyer et recevoir le code morse en télégraphie. Il peut-être utilisé sur la bande des 80 m (3.5 MHz) et 40m (7 MHz) en choisissant un cristal quartz approprié (résonance fondamentale).

Le circuit originel **MICRO 80** a été conçu par Oleg Borodine RV3GM en 1987. La particularité est la possibilité de travailler en QSK.

Entre-temps le schéma du MICRO 80 c'est vulgarisé et de nombreuses autres versions ont été créées dans les radio-clubs aux USA.

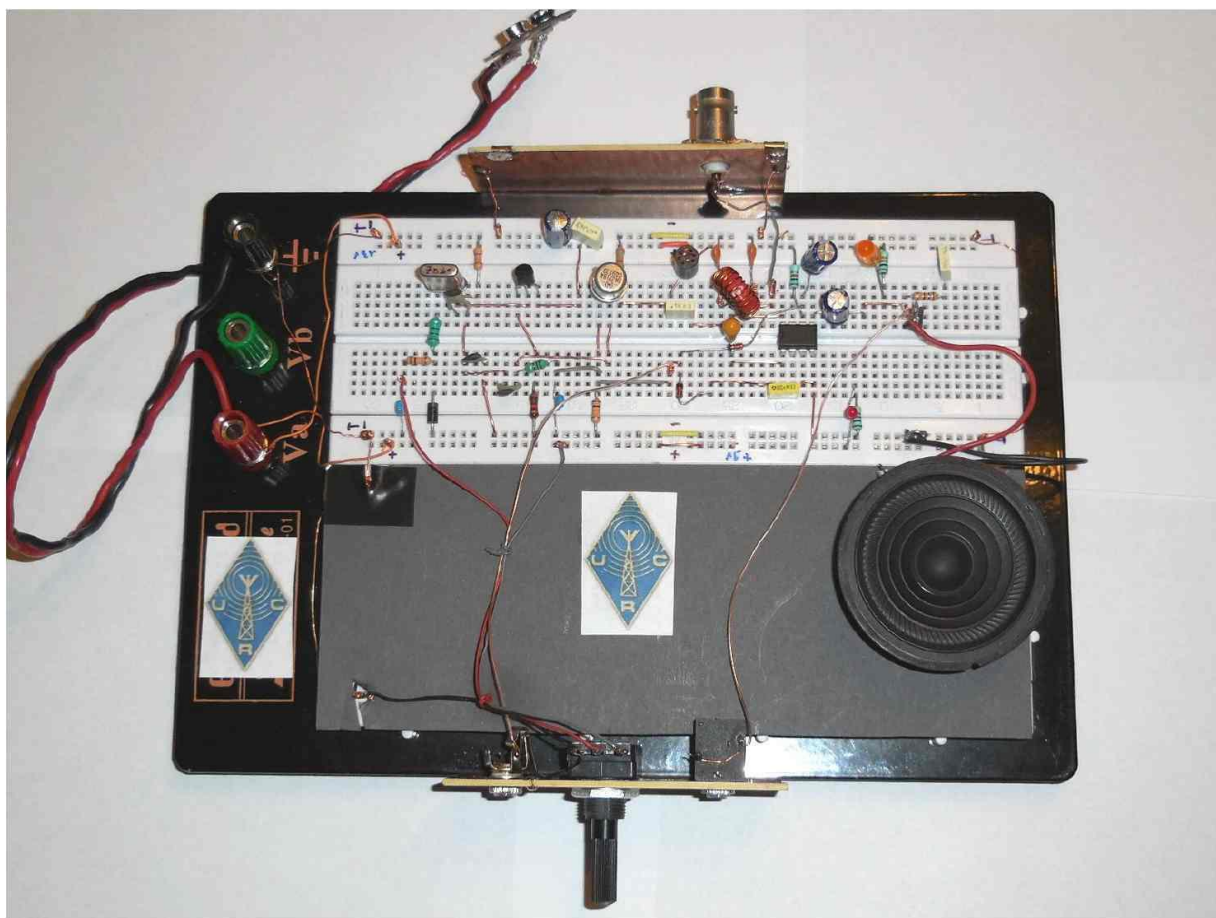
#### LE SCHÉMA :

- Le MINI CW V2 se compose d'un étage oscillateur quartz Colpitts Q2, qui fonctionne en permanence, émission ou réception, dont la variation de fréquence est

assurée par un VXO. Ce VXO en série avec le quartz se compose d'une inductance L4 de 10uH et d'une diode D3 (1N4004) dont on utilise la capacitance, commandée en tension par le potentiomètre P1 de 10k. La variation de fréquence du quartz oscillateur est d'environ 3 KHz.

- L'étage de sortie Q1 assure 2 fonctions bien distinctes : d'une part c'est un amplificateur de puissance en émission et un mélangeur détecteur de produit en réception. La sensibilité du récepteur est de l'ordre de 2 uV permettant d'excellentes liaisons.
- Côté audio un circuit intégré LM386 largement modifié pour donner un gain d'amplification de 60dB et un confort d'écoute incomparable.
- Un filtre passe bas L3 + capacités assure l'adaptation des impédances et la rejection harmonique en émission.
- La puissance en émission est de 0.5W HF pour une tension de 13 à 14.5V. Mais avec 9 volts le fonctionnement est encore assurée avec une puissance de 0.3 W HF.
- 

### Photographie du 1<sup>er</sup> prototype MINI -CW





## DÉTAIL DES COMPOSANTS TRANSCEIVER MINI CW BREADBOARD V2

### Diodes :

D1= D2 = D4 1N4148

D3 = 1N4004

1x LED 2 = couleur rouge

1 x LED3 = couleur orange

### Résistances

1x R1 = 470R

1xR2 = 47K

1xR3 = 33K

1xR4 = 1K

1xR5 = 10K

1xR6 = 100K

1 x R7= 33R

1 x R8 = 330R à 10K

1 x R9 = 100K

1 x R10 = 1K

1xR11 = 1K

1x R13 = 1K

### Potentiomètre

1x 10K linéaire

### Bobinage

L1 = Self de choc miniature moulée =100uH

L2 = Self de choc type VK200 = 20uH

L3 = Tore T50-2 rouge (Amidon) et 14 spires de fil émaillé 4/10<sup>ème</sup>

L4 = Self de choc miniature moulée 10uH

### Condensateurs

1xC1 = 1XC2=1XC3 = 100pF céramique NPO

1xC4 = 47nF céramique

1xC5=1XC10=1XC12= 100nF = 0,1uF céramique

1xC6 = 1xC8= 10uF tantale

1xC9 =1x C11 = 470pF céramique

1x C13 = 100uF chimique

1 x C7 = 100uF

1 xC14 = 100nF

1x C15 = 100uF

1xC16 = 82pF

1xC17 = 82pF

1xC18 = 10uF

1xC19 = 22nF

### Transistors

Q1 = 1x2N2222 ou 2N2219 + 1 radiateur

Q2 = 2N3904

### Circuit Intégré

C.I. = 1 x LM386

C.I. = 1 x NE555

### Divers

1x quartz HC18 ou HC49 = 7.030 KHz

1x plaque d'essai Breadboard 830 points  
dimensions : 6,5 x 17cm.

1x connecteur Jack stéréo femelle de façade  
Ø3.5mm

1 x connecteur Jack simple femelle de façade  
Ø3.5mm

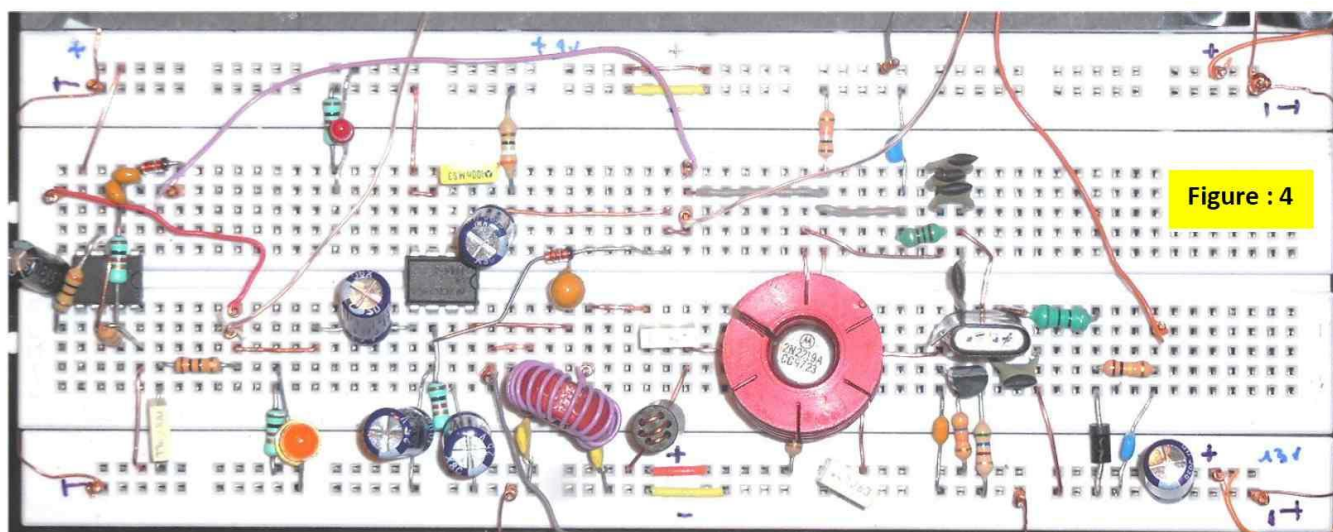
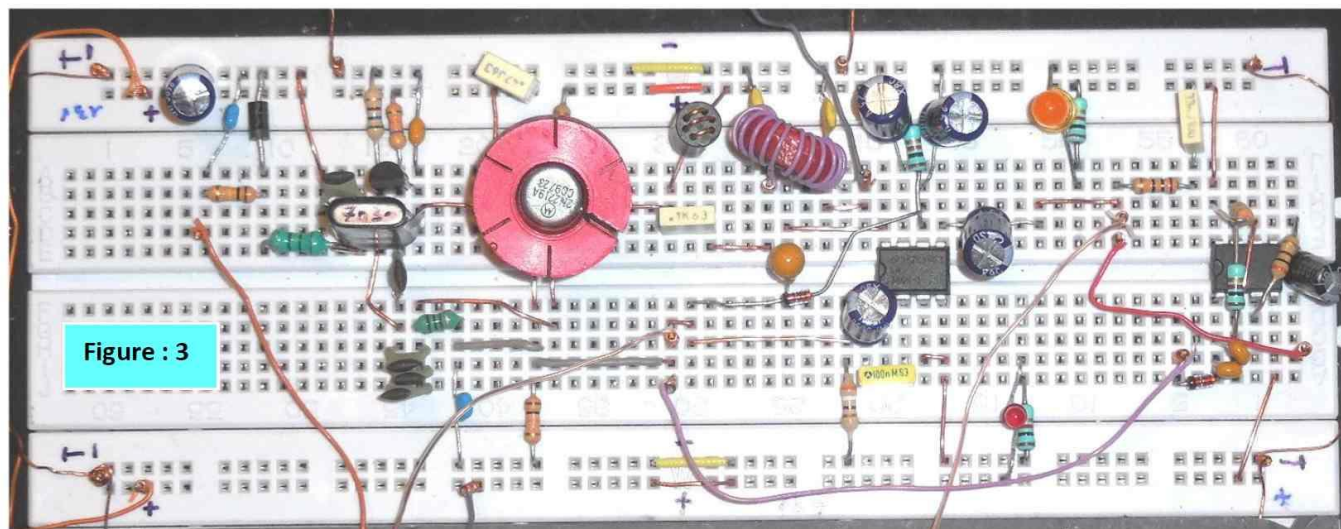
1x connecteur BNC mâle de façade (antenne).

## IV—CONSTRUCTION DU MINI CW

Avant de débiter la construction, faire l'inventaire de tous les composants.

La construction et assemblage demande une certaine minutie et un travail en douceur.

Voici 2 repères fondamentaux de la construction : la plaque d'essai V2 vue de dessus.

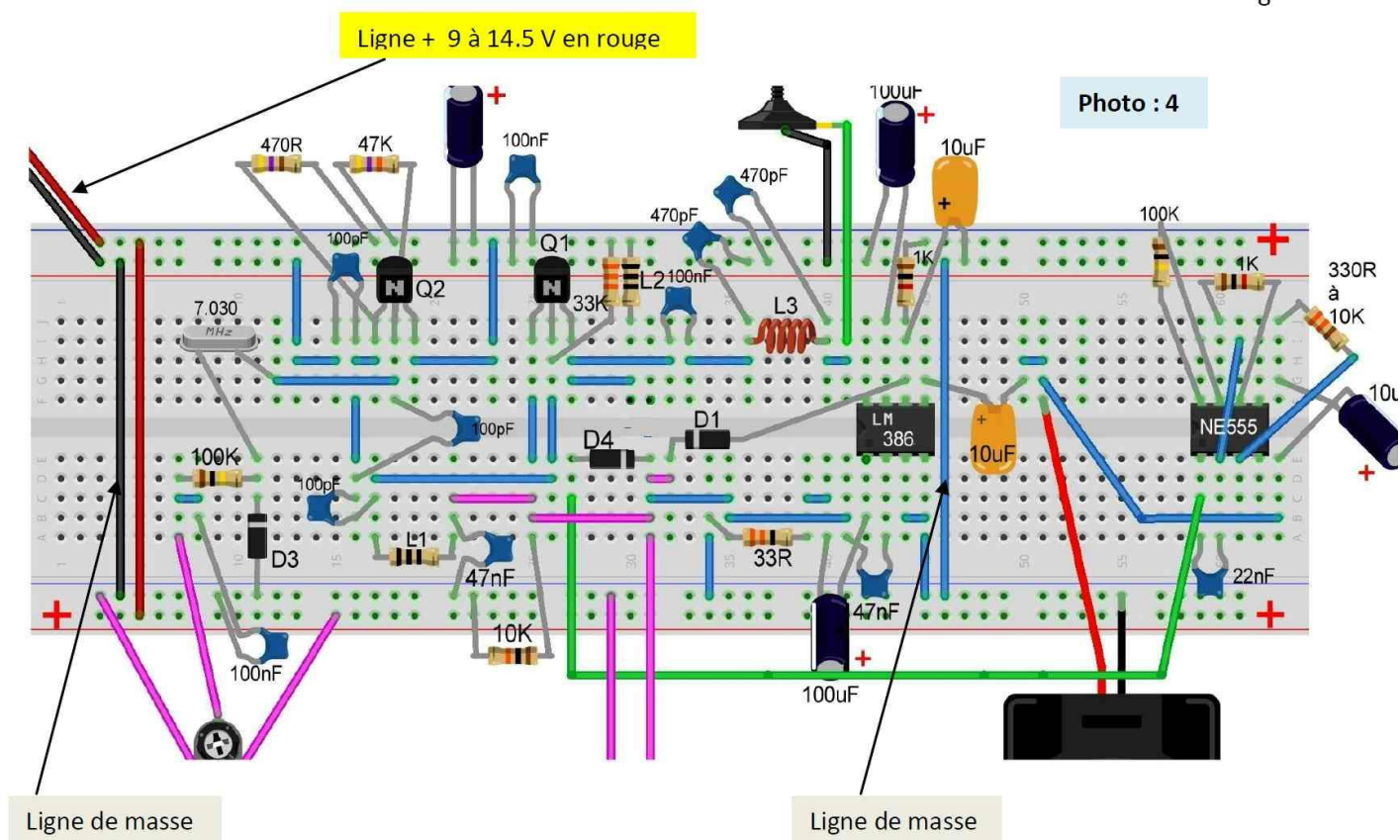


## PRÉPARATION DE LA PLAQUE

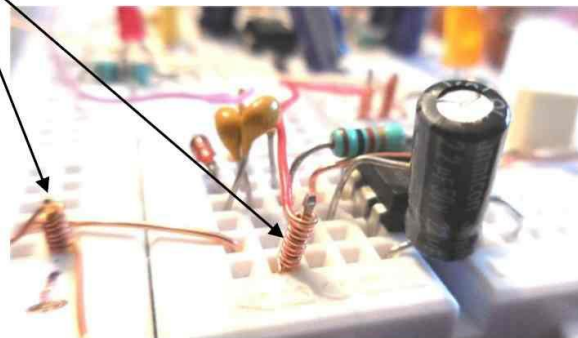
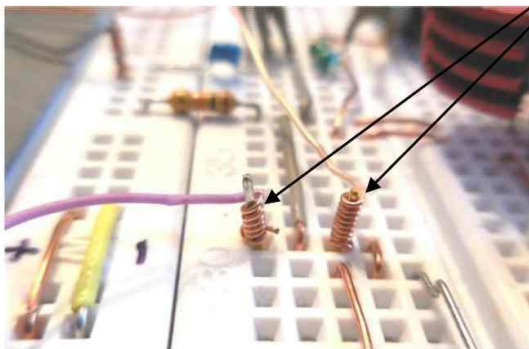
Le principe de base radioamateur est un unique plan de masse les pistes de tension négatives sont toutes reliées entre-elles pour former un circuit de tension négative fermé.

Voir la photo : 4 ci-dessous





### LIAISON SANS SOUDURE : LE WRAPING



Le **Wrapping** est une méthode de câblage qui consiste à torsader serré un fil de cuivre de 4 à 5/10<sup>ème</sup> de mm sur un connecteur de section carré avec 4 à 6 spires. Le contact est d'excellente qualité, nous avons choisi ce connecteur sur les **barrettes H14**, l'insertion dans la plaque d'essai est facile et très rigide.

Barrettes de connecteurs  
H14



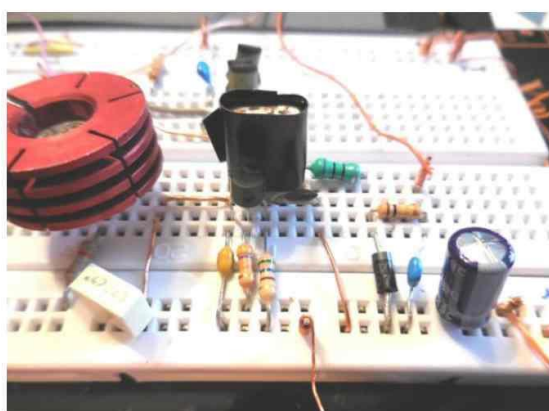
Si vous avez besoin de raccorder 2 points éloignés avec un fil, par exemple la sortie HF antenne de la breadboard, à un connecteur d'antenne comme BNC ou PL, ou une autre sortie à un potentiomètre etc.. Le point de départ utilise un connecteur H14.

Ensuite opération Wrapping avec une pince plate, torsader serré, 4 à 6 spires de fil 4 à 5/10<sup>ème</sup> cuivre nu sur le connecteur H14.

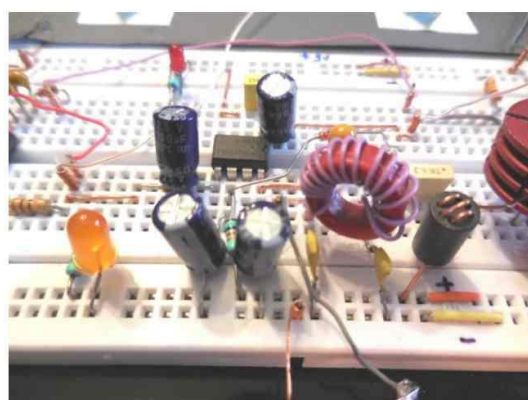
### NOTE DE L'AUTEUR

Chaque fois qu'il est nécessaire d'effectuer une liaison la méthode du Wrapping et du connecteur H14 assure d'excellents contacts qui perdurent dans le temps.

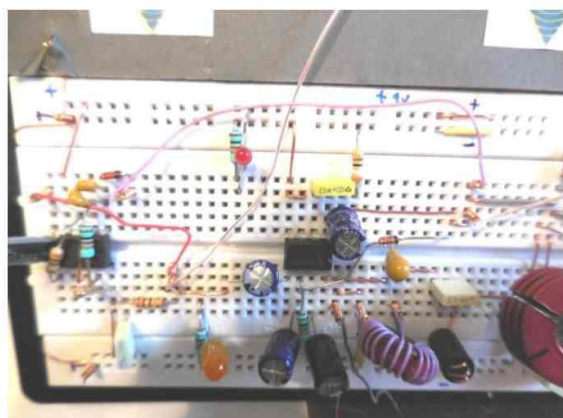
### V—DÉTAILS DE CONSTRUCTION



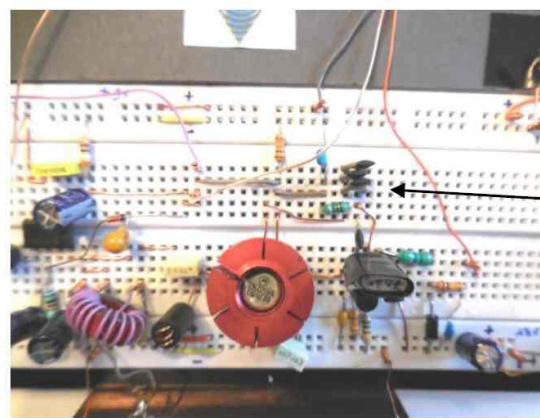
Q2 se trouve à l'avant du quartz 7.030 KHz dans la zone noire de l'isolant plastique noir du quartz.



Détail de la construction de L3 sur tore T50-2 rouge **wrapé** sur des connecteurs H14



Détail du PA, voir la VK200 = L2 et le radiateur sur le 2N2219. Des diodes Leed s servent de témoins pour le bon passage du courant.



Le point **C** en jaune indique le détail l'implantation de 3 condensateurs en parallèle : C16, C3, C17, voir le schéma électronique du transceiver.



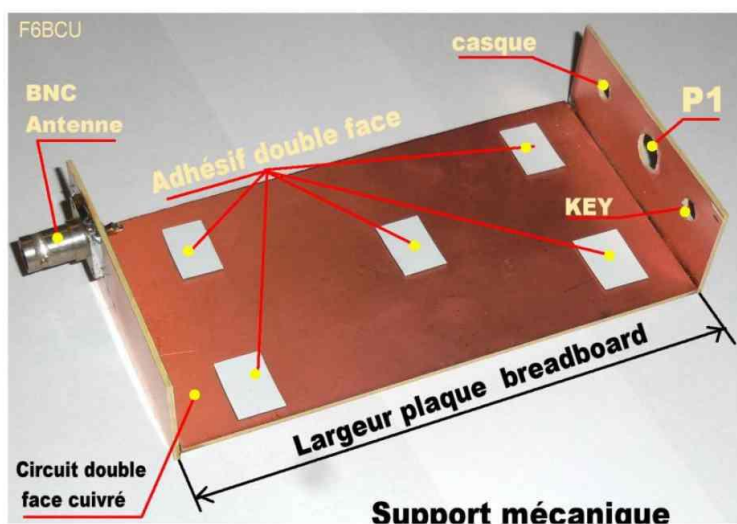
## SUPPORT MÉCANIQUE DU TRANSCEIVER

La construction du transceiver MINI CW sur plaque d'essai, sous entend que notre construction doit-être rigide et fonctionnelle comme un transceiver traditionnel. Nous avons adjoint en complément de la plaque d'essai un support mécanique très simple supportant la prise ANTENNE et les différents accessoires de commande :

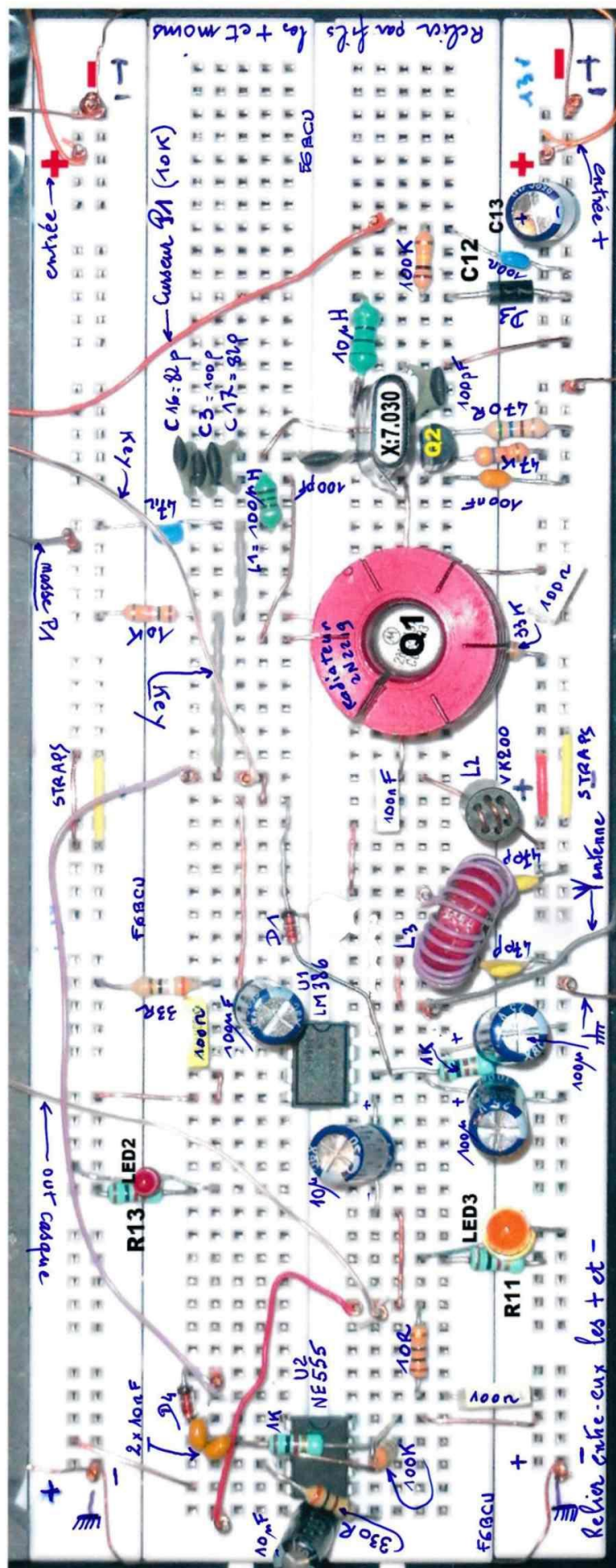
- Jack mono Ø 3.5 mm de manipulateur femelle de façade
- Potentiomètre P1 variation de fréquence 10k $\Omega$  linéaire
- Jack stéréo Ø 3.5mm pour casque d'écoute  $Z = 32\Omega$

Ce support en **U** sera réalisé au plus simple en époxy cuivré double face.

### PHOTOS DÉTAILS D'ASSEMBLAGE



## IMPLANTATION DES COMPOSANTS





## NOTE DE L'AUTEUR

Pour travailler sur plaque d'essai ou breadboard, l'outillage minimum requis est une pince plate, une pince coupante, un multimètre. Pour la mise au point définitive, voir un radio-club ou un radioamateur ; ne l'oublions pas ce transceiver MINI -CW est une véritable construction radioamateur, une licence est nécessaire.

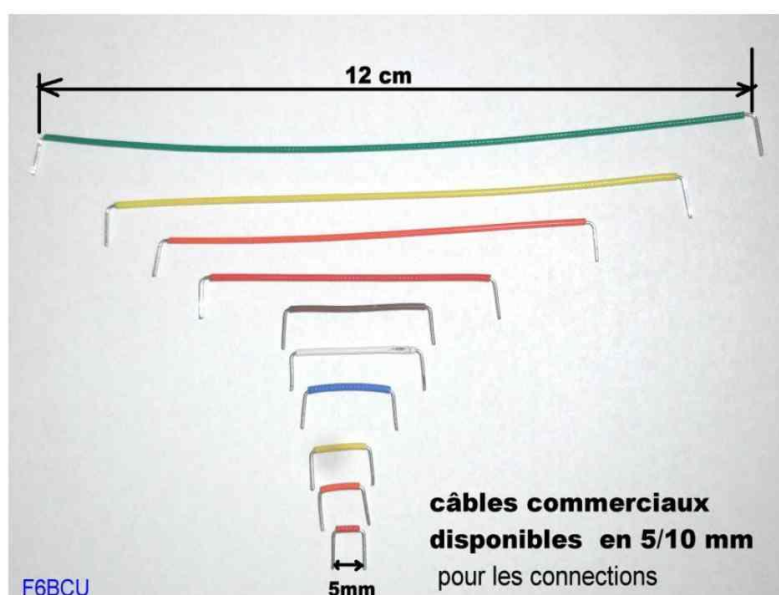
## CÂBLES DE CONNEXIONS

Les différents points de connexions, ici 830 points, sur la plaque d'essai sont équipés de pinces spéciales pour immobiliser des câbles ou fil de cuivre 4 à 5/10èmes de mm de diamètre.

Ne pas dépasser ces sections de fils de cuivre ou utiliser la version commerciale.

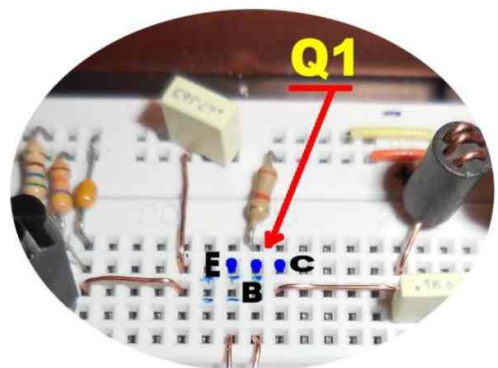


### Version commerciale des câbles ou fils de connections



## **CONSTRUCTION –ASSEMBLAGE**

1. ( ) Préparer les fils d'alimentation + et -, implanter des connecteurs H14 à l'entrée des lignes d'alimentation comme sur les figures 1 page 8, figures 3 et 4 page 7.
2. ( ) Relier les connecteurs par la méthode Wrapping.
3. ( ) Implanter les diodes Led, rouge, orange et les résistances R11 et R13 de 1K
4. ( ) Implanter le C.I. **NE555**
5. ( ) Implanter : Résistances R8, R9, R10
6. ( ) Implanter : Diode D4
7. ( ) Implanter condensateur : C18, C19
8. ( ) Implanter le C.I. **LM386**
9. ( ) Implanter : Résistances R4, R7, R10
10. ( ) Implanter : condensateurs C5, C6, C7, C15, C20 et C8
11. ( ) Implanter : Diode D1
12. ( ) Implanter le transistor Q2 : **2N3904**
13. ( ) Implanter : Résistances R1, R2, R6
14. ( ) Implanter : Condensateurs C1, C2, C3, C16, C17, C12, C13, C14
15. ( ) Implanter : Diode D3
16. ( ) Implanter : Inductance L4
17. ( ) Implanter : Quartz X1 de 7.030 KHz
18. ( ) Implanter le transistor Q1 : 2N2219 ou 2N2219A + radiateur (voir photo) ci-dessous détaillée



19. ( ) Implanter : Résistances R3, R5
20. ( ) Implanter : condensateurs C4, C9, C10, C11
21. ( ) Implanter : Inductances L2, L3
22. ( ) finaliser avec les câbles de connections, prendre comme modèle l'implantation des composants sur la grande photo page 11



Nous pouvons considérer que la plaque d'essai est câblée.

Revoir page 10 le **SUPPORT MECANIQUE DU TRANSCEIVER** et ajuster cette accessoire sur la plaque d'essai.

1. ( ) Implanter le connecteur BNC d'antenne
2. ( ) Implanter le Jack mono femelle pour le manipulateur CW KEY
3. ( ) Implanter le potentiomètre P1 10K linéaire
4. ( ) Implanter le jack stéréo femelle pour le casque audio
5. ( ) finaliser avec les câbles de connexion, comme la photo 2 page 2

## VIII—RÉGLAGES ET MESURES

1. ( ) Insérer un multimètre sur la position Ohm-mètre entre **+ et -** et vérifier la résistance du circuit qui peut varier de 800 à 1200  $\Omega$ .
2. ( ) Insérer dans le connecteur d'antenne une ampoule de lampe de poche type 4.5V
3. ( ) Brancher un accu de 12 volts ou l'équivalent en piles, proscrire toute alimentation secteur source de ronflements.
4. ( ) Mettre sous tension les **Diodes Leeds** situées dans chaque ligne d'alimentation doivent s'allumer.
5. ( ) Brancher le manipulateur
6. ( ) Brancher le casque : un souffle doit – être audible, preuve du bon fonctionnement de la BF audio.
7. ( ) Une pression sur le manipulateur : vous entendez la tonalité de contrôle de manipulation de 600 à 800 Hz. si la tonalité est trop élevée enlever la résistance de 330 $\Omega$  et la remplacer par 1K $\Omega$ .
8. ( ) Conjointement avec la pression sur le manipulateur la lampe de contrôle côté antenne doit s'allumer.
9. ( ) Le courant global en réception mesuré est de 50 mA (diodes Leeds incluses)
10. ( ) Le courant global en émission est de 170mA (diodes Leeds incluse) pour la partie émission le courant collecteur 2N2219 est de 120mA.

Pour finaliser il vous restera à brancher une antenne extérieure d'impédance 50 $\Omega$ , un dipôle par exemple accordé sur 40m, tourner P1 qui va faire entendre des stations en télégraphie aux alentours de 7.030 KHz, fréquence d'appel des QRP CW.

### NOTE DE L'AUTEUR

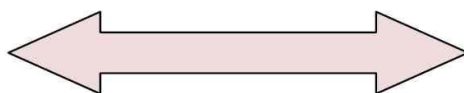
**L'utilisation d'un quartz autre que la plage de 7.000 à 7.030KHz est inutile, le montage ne fonctionne pas.**

## CONCLUSION

La construction et l'implantation sur plaque d'essai demande de bien se familiariser avec le système de connexion et le bon repérage des trous, tout en vérifiant la continuité électrique ,

*Le 8 décembre 2014 à 9h35 local, nous contactons avec le MINI CW : ON4ADR qui nous passait R89 ; contrôle réciproque, il avait une puissance de 3 watts HF et nous le ½ watt HF. La distance environ 300 km.*

FIN DE L'ARTICLE



**Manuel de montage du Transceiver MINI CW BREADBOARD**

**Écrit par F6BCU**



**Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES**

**14 décembre 2014**



## Radio-club de la ligne bleue

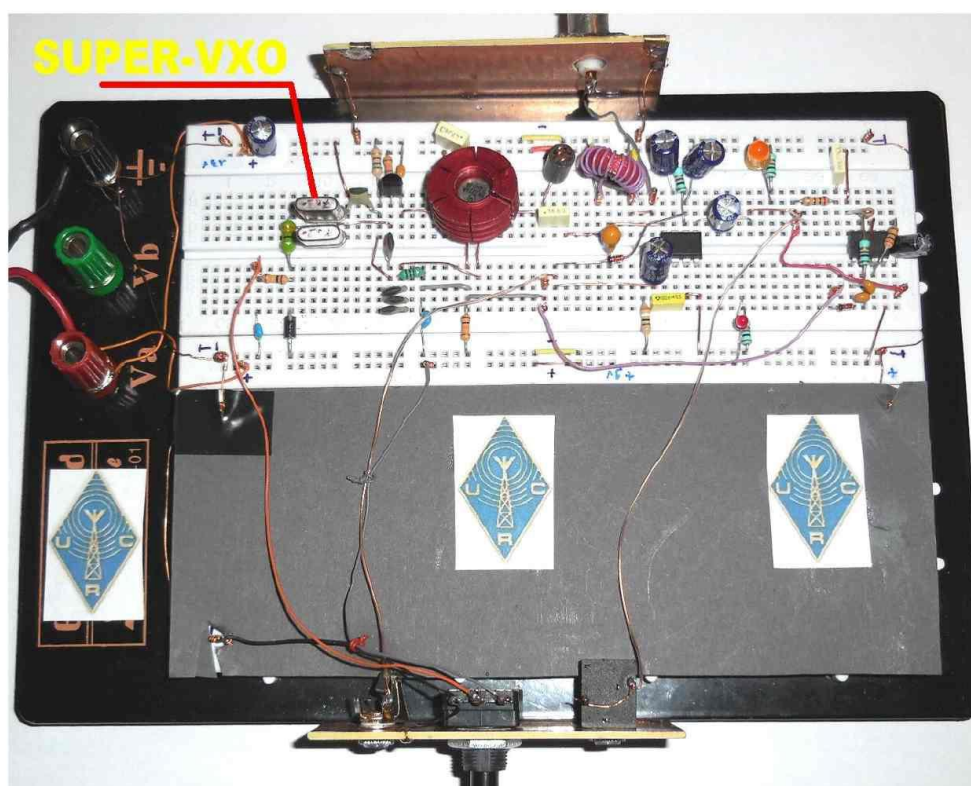
# TRANSCEIVER MINI CW BREADBOARD

Manuel de montage du TRANSCEIVER CW sur plaque d'essai

### Partie 2

## Adjonction d'un SUPER-VXO

Par F6BCU



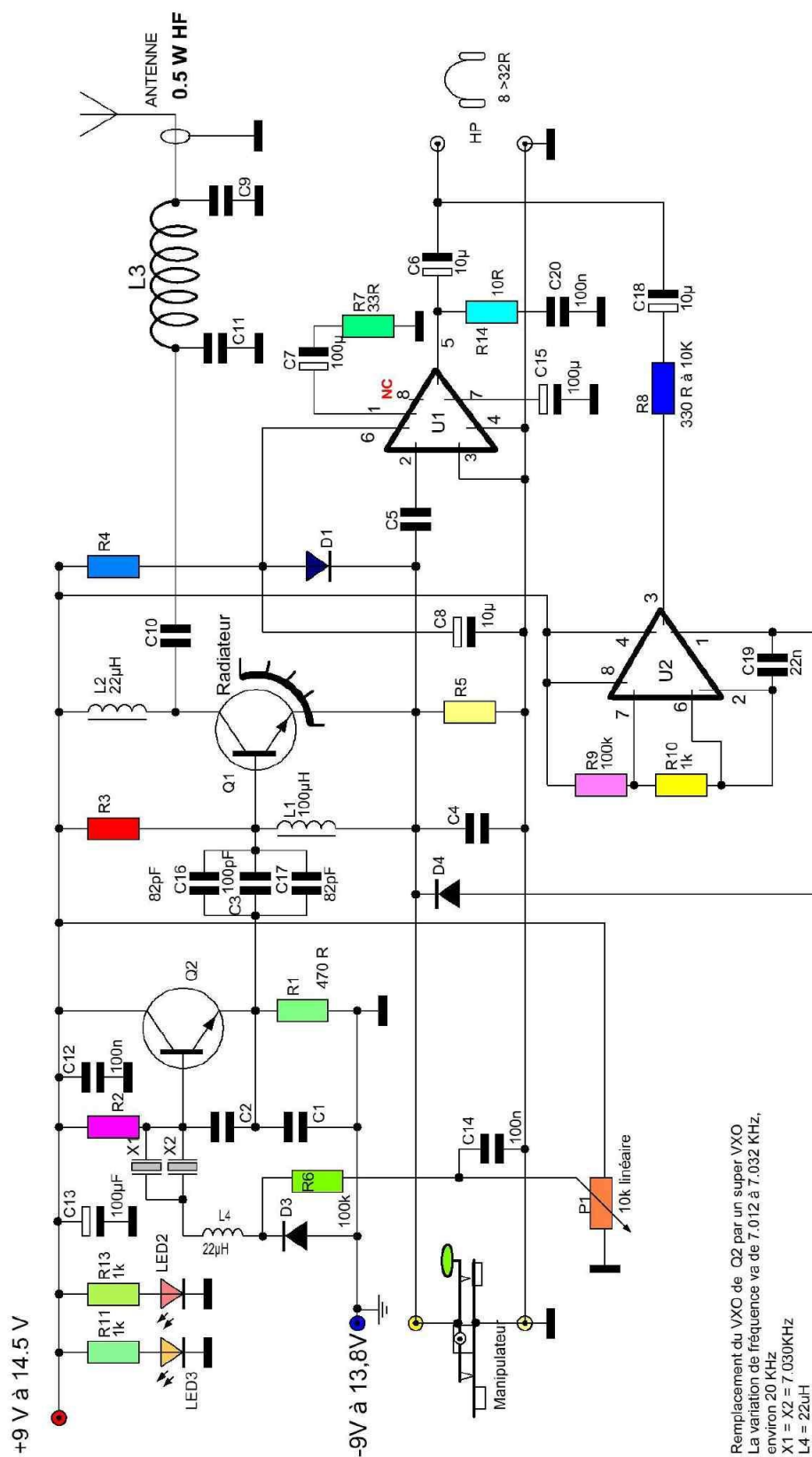
## I—LE SUPER-VXO

Le SUPER-VXO est l'assemblage en parallèle de 2 quartz résonnant sur la même fréquence et de préférence appariés (mais 2 quartz de même fréquence et de même boîtier fonctionnent très bien). Nous avons décrit pour la 1<sup>ère</sup> fois ce montage en 1998 dans la revue Radio REF.

D'origine japonaise ce montage présente une énorme différence par rapport au VXO traditionnel, tel que nous le décrivons dans l'article précédent, relatif au transceiver MINI CW BREADBOARD. Pour exemple avec notre simple VXO la variation de fréquence est de 3KHz autour de la fréquence centrale de 7.030KHz (fréquence d'appel des CW QRP sur 40m). Avec le SUPER VXO, la variation est de 20KHz : 7.012 à 7.032KHz, ce qui est considérable pour la simplicité du montage.

## II—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE

### Schéma transceiver MINI - CW BREADBOARD SUPER- V XO



Remplacement du VXO de Q2 par un super VXO  
La variation de fréquence va de 7.012 à 7.032 KHz,  
environ 20 KHz  
X1 = X2 = 7.030KHz  
L4 = 22uH  
D3 = 1N4004

Figure 1

Concept F6BCU septembre 2014

Schéma transceiver MINI CW BREADBOARD SUPER-VXO



## LISTE DES COMPOSANTS TRANSCEIVER MINI CW BREADBOARD SUPER VXO

### Diodes :

D1= D2 = D4 1N4148

D3 = 1N4004

1x LED 2 = couleur rouge

1 x LED3 = couleur orange

### Résistances

1x R1 = 470R

1xR2 = 47K

1xR3 = 33K

1xR4 = 1K

1xR5 = 10K

1xR6 = 100K

1 x R7= 33R

1 x R8 = 330R à 10K

1 x R9 = 100K

1 x R10 = 1K

1xR11 = 1K

1x R13 = 1K

### Potentiomètre

1x 10K linéaire

### Bobinage

L1 = Self de choc miniature moulée =100uH

L2 = Self de choc type VK200 = 20uH

L3 = Tore T50-2 rouge (Amidon) et 14 spires de fil émaillé 4/10<sup>ème</sup>

L4 = Self de choc miniature moulée 22uH

### Condensateurs

1xC1 = 1XC2=1XC3 = 100pF céramique NPO

1xC4 = 47nF céramique

1xC5=1XC10=1XC12= 100nF = 0,1uF céramique

1xC6 = 1xC8= 10uF tantale

1xC9 =1x C11 = 470pF céramique

1x C13 = 100uF chimique

1 x C7 = 100uF

1 xC14 = 100nF

1x C15 = 100uF

1xC16 = 82pF

1xC17 = 82pF

1xC18 = 10uF

1xC19 = 22nF

### Transistors

Q1 = 2N2219 + 1 radiateur

Q2 = 2N3904

### Circuit Intégré

C.I. = 1 x LM386

C.I. = 1 x NE555

### Divers

X1 + X2 =quartz HC18 ou HC49 = 7.030 KHz

1x plaque d'essai Breadboard 830 points dimensions : 6,5 x 17cm.

1x connecteur Jack stéréo femelle de façade Ø3.5mm

1 x connecteur Jack simple femelle de façade Ø3.5mm

1x connecteur BNC mâle de façade (antenne).





## V—CONSTRUCTION

- ( ) Prévoir quelques straps comme sur les photos ci-dessus,
- ( ) Ajouter le quartz X2 en parallèle sur X1
- ( ) Remplacer L4 d'origine par une 22 uH

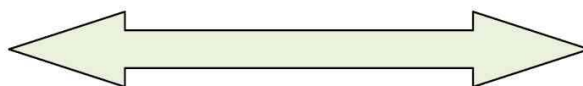
Aucune autre modification n'est à faire.

La simplicité de la modification en rapport des résultats obtenus est exceptionnelle.

## CONCLUSION

Un transceiver CW très complet pour bien trafiquer en QRPP en dessous de 1 watt HF

**FIN DE L'ARTICLE**



**Manuel de montage du Transceiver MINI CW BREADBOARD**

**Écrit par F6BCU**



**Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES**

**18 décembre 2014**

## Radio-club de la ligne bleue

### TRANSCEIVER MINI-CW-PRO SUR CIRCUIT IMPRIMÉ

*La suite du MINI-CW BREABOARD (partie 1 et 2)*

Par F6BCU

La construction d'un récepteur radio, émetteur ou transceiver sur plaque d'essai ou breadboard est la première étape incontournable du débutant radio. Avec le plaisir d'un fonctionnement assuré. Après quelques constructions sur breadboard la curiosité se manifeste et désormais construire dans la pure tradition radioamateur devient un but à concrétiser.

Nous avons donc transposé le montage **breadboard** au réel, en construction traditionnelle radioamateur 100% reproductible avec le circuit imprimé, l'exacte image du breadboard, image professionnelle. Dans cette nouvelle phase de construction, le débutant intègre la famille des constructeurs du monde radioamateur.







# Schéma transceiver MINI - CW BREADBOARD SUPER- V XO

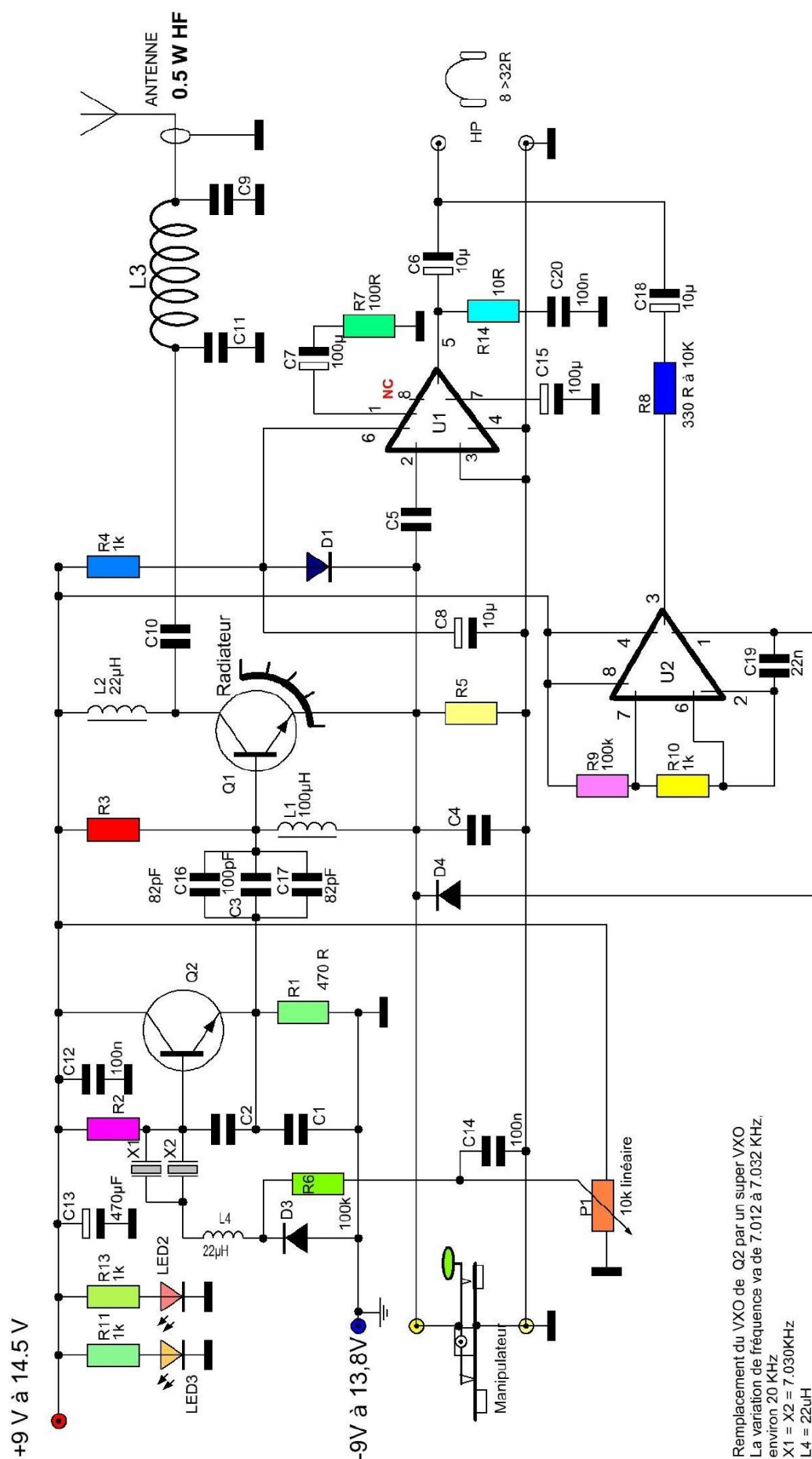


Figure 1

Concept F6BCU Janvier 2015

Schéma transceiver MINI CW PRO SUPER-VXO



## III—LISTE DES COMPOSANTS

### LISTE DES COMPOSANTS TRANSCEIVER MINI CW BREADBOARD SUPER VXX

#### Diodes :

D1= D2 = D4 1N4148

D3 = D5 = 1N4004

1x LED 2 = couleur rouge

1 x LED3 = couleur orange

#### Résistances

1x R1 = 470R

1xR2 = 47K

1xR3 = 33K

1xR4 = 1K

1xR5 = 10K

1xR6 = 100K

1 x R7= 100R

1 x R8 = 330R à 10K

1 x R9 = 100K

1 x R10 = 1K

1xR11 = 1K

1x R13 = 1K

#### Potentiomètre

1x 10K linéaire

#### Bobinage

L1 = Self de choc miniature moulée =100uH

L2 = Self de choc type VK200 = 20uH

L3 = Tore T50-2 rouge (Amidon) et 14 spires de fil émaillé 4/10<sup>ème</sup>

L4 = Self de choc miniature moulée 22uH

#### Condensateurs

1xC1 = 1XC2=1XC3 = 100pF céramique NPO

1xC4 = 47nF céramique

1xC5=1XC10=1XC12= 100nF = 0,1uF céramique

1xC6 = 1xC8= 10uF tantale

1xC9 =1x C11 = 470pF céramique

1x C13 = 470uF chimique

1 x C7 = 100uF

1 xC14 = 100nF

1x C15 = 100uF

1xC16 = 82pF

1xC17 = 82pF

1xC18 = 10uF

1xC19 = 22nF, 1xC20 = 100nF

#### Transistors

Q1 = 2N2219 + 1 radiateur

Q2 = 2N3904

#### Circuit Intégré

C.I. = 1 x LM386

C.I. = 1 x NE555

#### Divers

X1 + X2 =quartz HC18 ou HC49 = 7.030 KHz

1x plaque d'essai Breadboard 830 points dimensions : 6,5 x 17cm.

1x connecteur Jack stéréo femelle de façade Ø3.5mm

1 x connecteur Jack simple femelle de façade Ø3.5mm

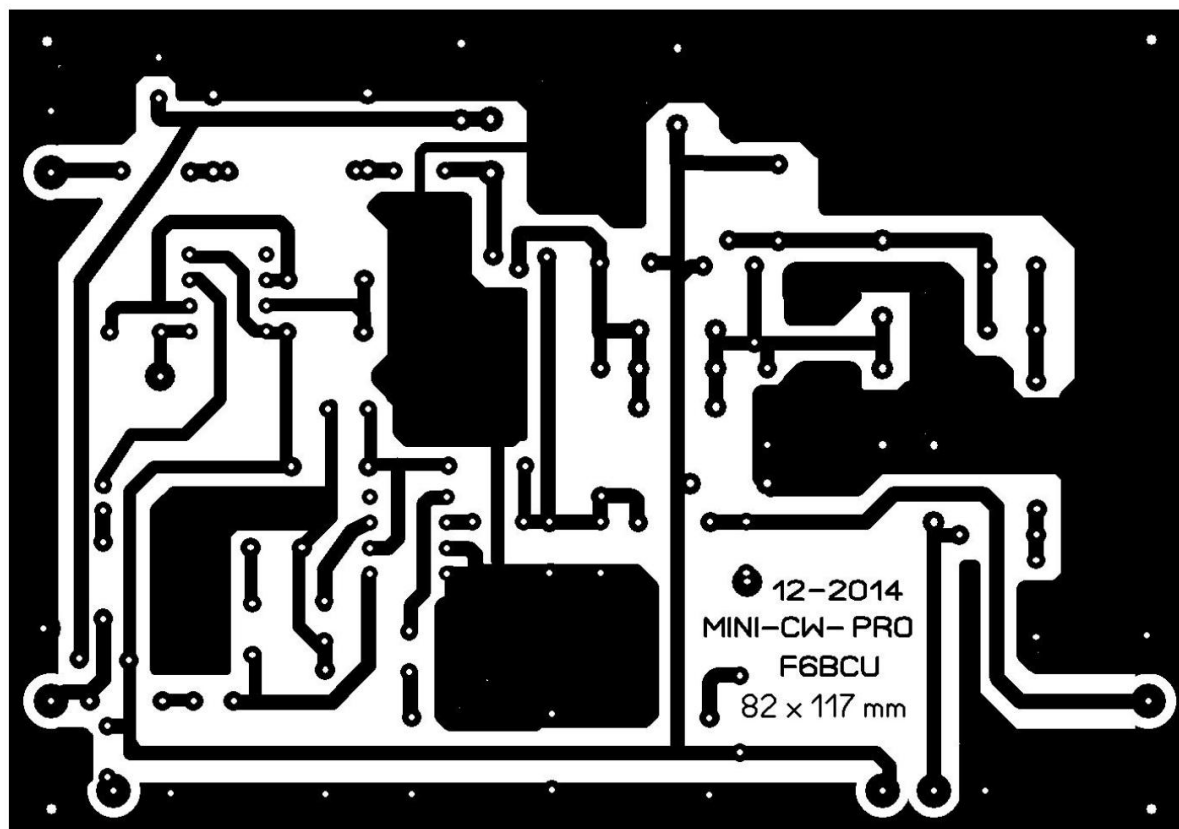
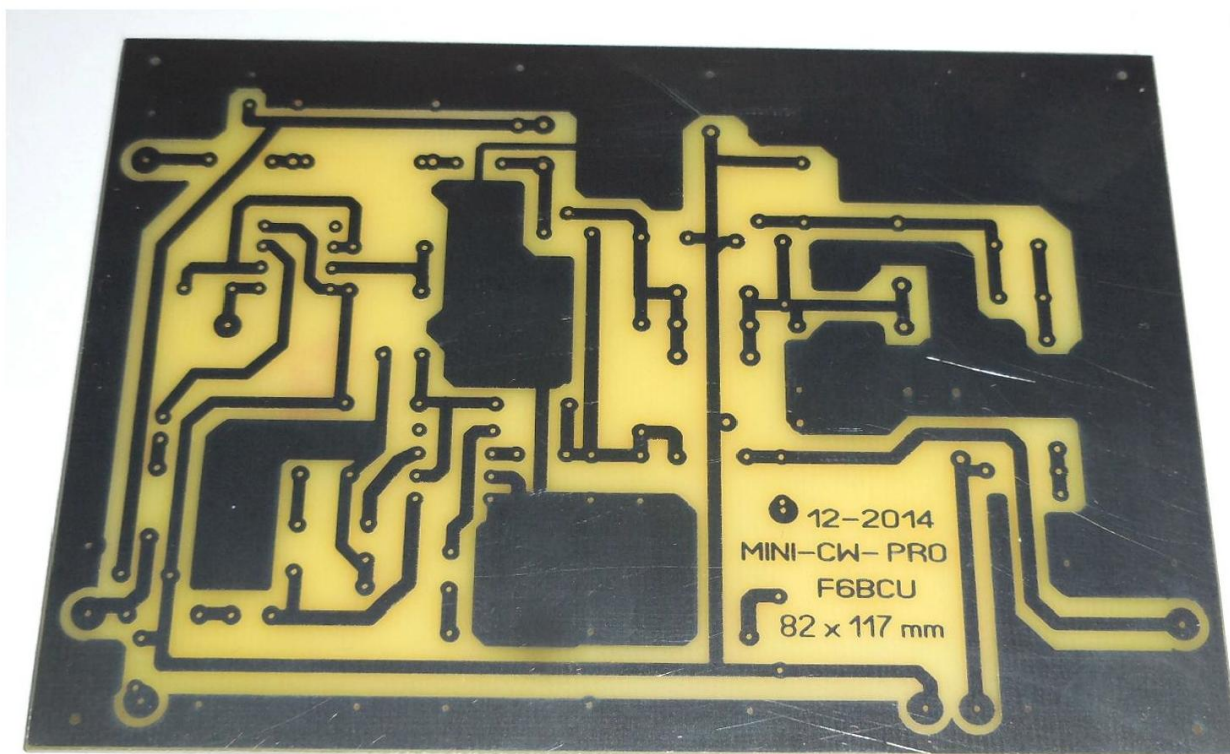
1x connecteur BNC mâle de façade (antenne).

1 x barrette connecteurs H1E14 (36 pin)





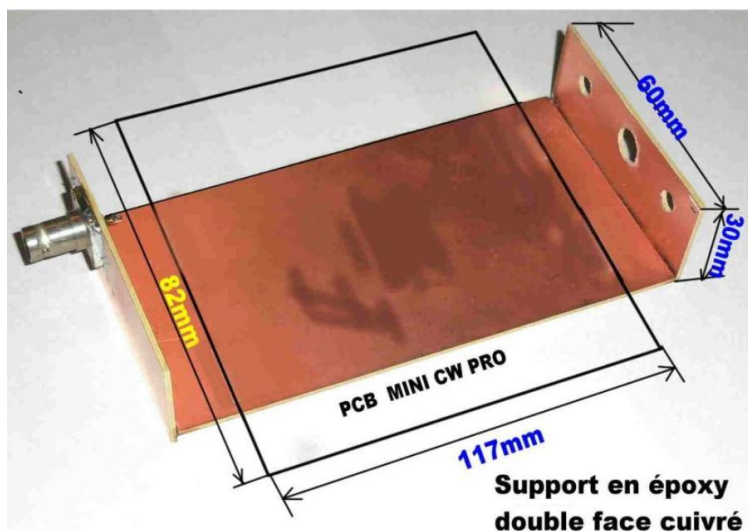
## V—CIRCUIT IMPRIMÉ



## VI—CONSTRUCTION

Reprendre l'implantation des composants de la page 5 qui est bien détaillée et corrigée. L'ensemble doit fonctionner du premier coup.

La construction sur circuit imprimé du TRX MINI-CW-PRO, se finalise en se servant d'un châssis en U à l'identique du montage Breadboard, comme sur les photos ci-dessous.



Panneau de commande du MINI-CW-PRO à l'identique du MINI-CW breadboard

### NOTE DE L'AUTEUR :

Le circuit imprimé sera soudé sur le support en U par 4 entretoises en fil de cuivre de 10/10 et soudées aux 4 angles. La prise antenne BNC ou autre est située à l'opposé du panneau de commande.

### CONCLUSION :

Une construction relativement simple mais qui demande au débutant toute son attention, et une bonne connaissance du fer à souder.







**Transceiver MINI-CW-PRO finalisé**

**FIN DE L'ARTICLE**

**Manuel de montage du Transceiver MINI CW BREADBOARD**

**Écrit par F6BCU**

**Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES**

**23 Janvier 2015**

## INITIATION À L'ÉMISSION

### CONSTRUCTION RADIOAMATEUR D'ANTAN

## LE FORTY CW

Reconstitution par F6BCU



**Montage basic d'époque**

Ce mini transceiver du Club NORCAL est paru en 1996 sous le nom de 49er **\*\*FORTY CW\*\***. L'histoire nous fera retenir que sa diffusion en Kit a été un problème. La revue CQ MAGAZINE avait édité un article très complet et les commandes affluèrent ; le kit n'étant plus disponible, toutes les commandes furent annulées. Le Kit disparu et fut oublié, pour être remplacé par d'autres constructions.

Ce qui a attiré notre attention sur ce montage, c'est la diffusion du circuit imprimé, peut-être de mauvaise qualité, mais récupérable. Il est très rare de trouver un montage en kit avec un circuit imprimé visible ; la plus part du temps comme le schéma, ces deux éléments sont dissimulés, pour éviter la reproduction de clones, procédé de copie très courant aux USA.

Le schéma électronique, le circuit imprimé, comme l'implantation des composants a été redessinée. Avec le temps les composants évoluent ; certains obsolètes ne sont plus disponibles et les documents récupérés altérés de très mauvaise qualité.

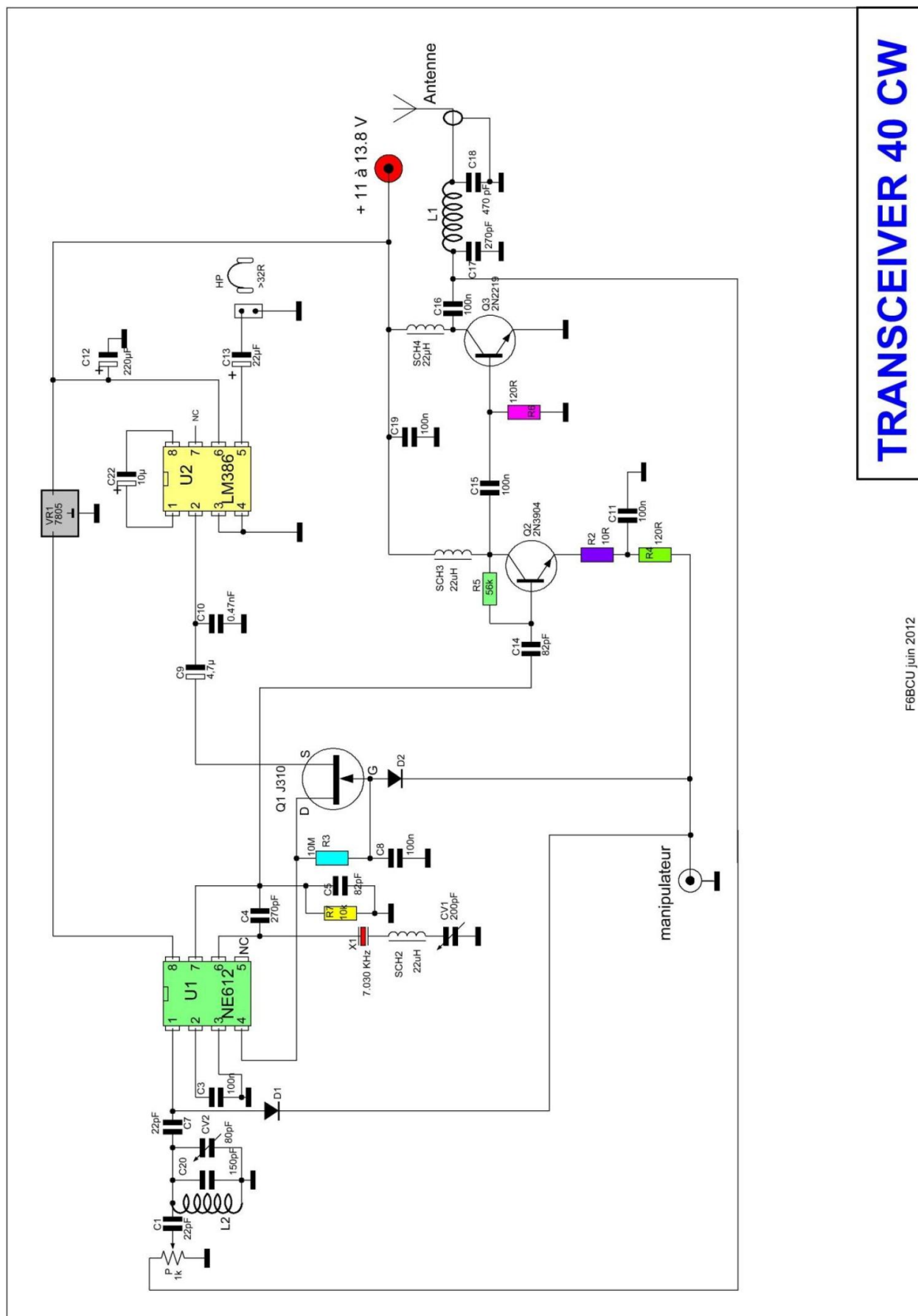
Le but de cet article est de compléter techniquement une édition précédente sur le **\*\*MINI CW\*\***, un petit transceiver QRP avec un minimum de composants, mais suffisant pour faire des liaisons télégraphiques confortables entre deux stations.

En 2012, année qui a vu la suppression officielle en France de la télégraphie à l'examen, le transceiver FORTY CW est le montage type, méconnu, d'un genre de transceiver CW facile à construire, bénéficiant de nombreux perfectionnements, mais d'une simplicité remarquable. Il fonctionne sans problème de 7 à 15 Volts.

Dans le but de faire perdurer la mémoire de la construction et de la technique radioamateur CW, voici sa description.



# I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE (modifié)



**TRANSCIVER 40 CW**

F6BCU juin 2012

## LISTE DES COMPOSANTS

## **40 CW**

Q1 = J310, Q2 = 2N3904, Q3 = 2N2219  
 U1 = NE612 ou SA612,  
 U2 = LM386  
 U3 = 78L05  
 X1 = 7.030 KHz HC18 ou HC49  
 P = potentiomètre 1k Linéaire de façade  
 R2 = 10R, R3 = 1M $\Omega$   
 R4 = R6 = 120R  
 R5 = 56 K, R7 = 10K  
 L1 = 14 spires 4/10 émaillé tore T50-2 rouge  
  
 L2 = 22 spires 4/10 émaillé Tore T50-2 rouge  
 D1 = D2 = 1N4148  
  
 SCH2 = SCH3 = 22uH  
 SCH4 = 22uH = 10 tours fil 4/10 tore 37/43

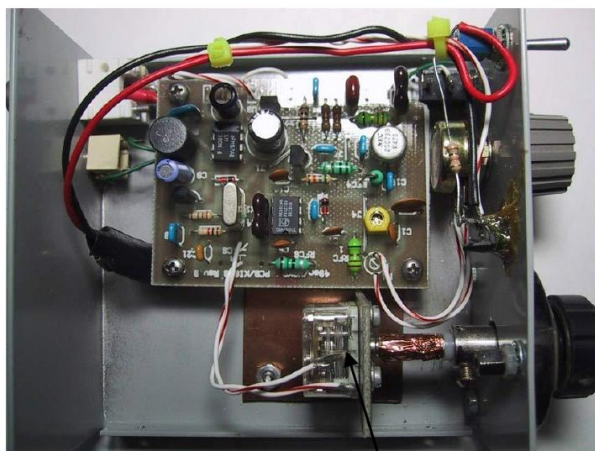
C1 = C7 = 22pF NPO  
 C3 = C8 = C11 = 100nF= 0,1uF  
 C15 = C16 = C19 = 100nF= 0,1uF  
 C4 = C17 = 270 pF NPO  
 C5 = C14 = 82 pF NPO  
 C9 = 4,7uF  
 C10 = 0,47uF  
 C12 = 220uF, C13 = 22uF  
 C17 = 270pF NPO  
 C18 = 470 pF NP,  
 C20 = 150pF NPO  
 CV1 = condensateur variable 200pF  
 CV2 = condensateur ajustable 80pF

## **COMMENTAIRE TECHNIQUE**

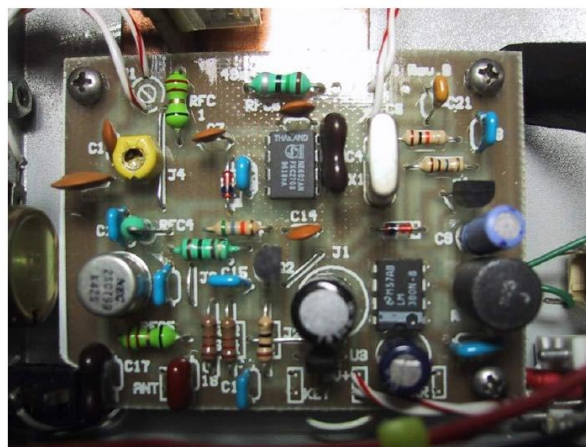
Le transceiver CW est équipé d'une réception à conversion directe. Un VXO sur un oscillateur interne au NE602 /612 autorise une variation de fréquence de 8 à 10 KHz avec le condensateur variable de 200pF (utilisé sur les récepteurs portatif).

L'alimentation va de 7 à 15 volts. Sous 9 volts le courant en réception est d'environ 10mA. En émission le courant monte à 70 mA ; la puissance HF varie entre 200 à 300 mW HF, mais sous 12 volts et plus elle passe à 500mW HF.

Le mode de trafic est le QSK CW intégral. Un contrôle de tonalité CW n'est pas disponible sur le montage ; mais un buzzer piezzo est une solution possible.



Une rare photo et le condensateur de 200 pF



Le circuit imprimé d'origine





## IV—RÉGLAGES

Bien vérifier toutes les soudures et brancher tous les accessoires :

- Manipulateur
- Casque
- Côté antenne une charge fictive

### Réception

Vérifier la résistance interne du circuit entre + et – qui doit être supérieur à 300Ω.

Brancher avec précaution l'alimentation sous 9 volts (une pile fera l'affaire).

A l'écoute un souffle se manifeste dans le casque.

Mettre en fonctionnement sur charge fictive un émetteur en émission QRP (5W HF) vers 7.030 KHz . Faire varier le condensateur variable CV1 de 200pF, vous devez entendre un sifflement qui sera réglé au maximum avec CV2 (ne pas oublier de faire varier P1 commande de volume BF) .

### Émission

Se mettre à l'écoute sur un récepteur vers 7030 KHz et presser le manipulateur (le FORTY est sur charge fictive) et s'écouter manipuler. Le courant mesuré en émission varie de 60 à 70mA.

Passer ensuite sur 12 Volts le courant dépasse les 100 mA.

L'émission peut se faire sur un dipôle accordé sur 40 m, par précaution utiliser un coupleur d'antenne pour le minimum de ROS.

## CONCLUSION

Une construction simple et reproductible pour l'initiation et la construction en groupe, un montage qui fonctionne en QSK intégral et une variation de fréquence qui peut atteindre 10 KHz dans la bande CW QRP, facilitant le trafic et les QSY.




---

**Fin de l'article**

F6BCU –BERNARD MOUROT—F8KHM RC de la Ligne bleue  
9, rue des sources –88100 REMOMEIX—VOSGES—FRANCE

Ecrit à Luxeuil les bains le 17 août 2012

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur



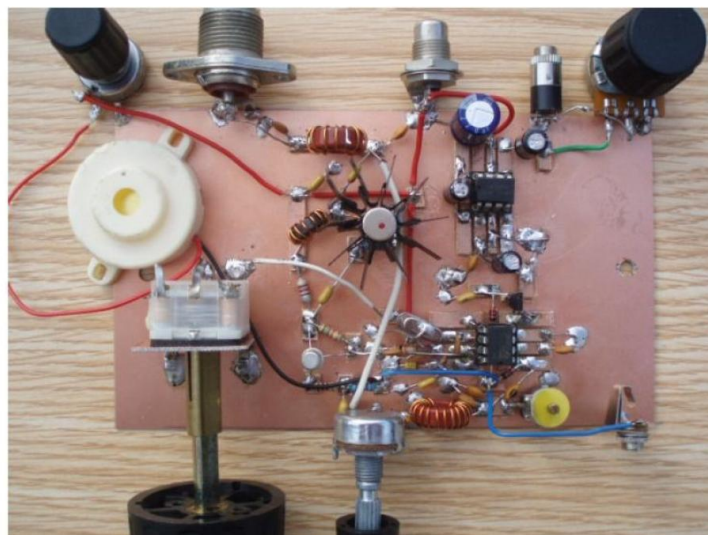


1

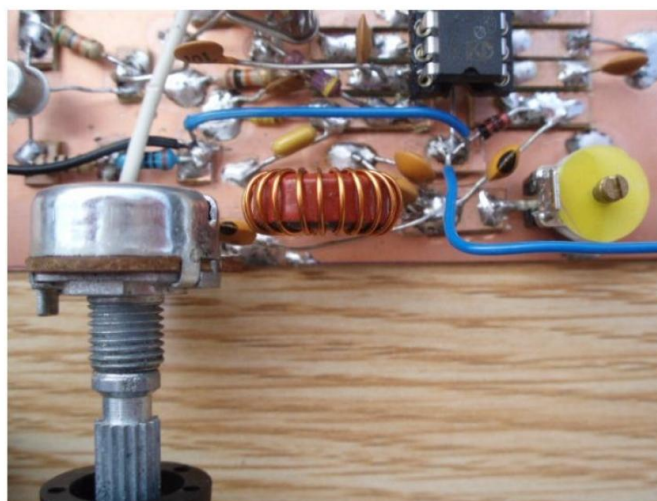
## Construction du FORTY 49er par ON4XMJ

Suite à un article diffusé par F6BCU ( reconstitution)

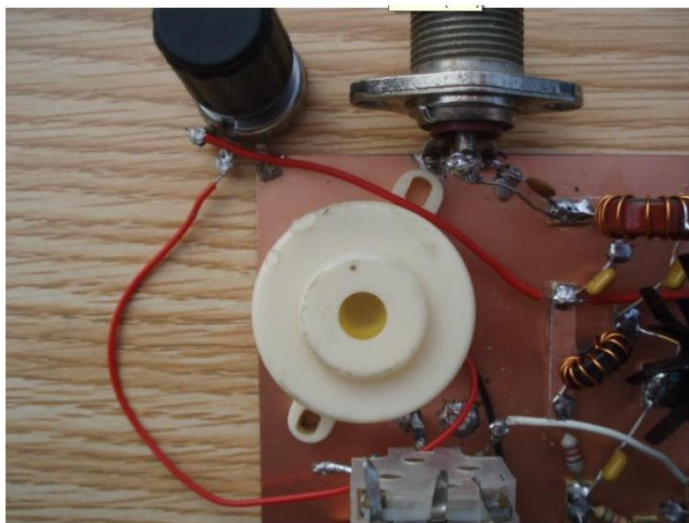
Bernard F6BCU a eut l'excellente idée de réactualiser le " Forty 49er ", mini trx cw qrpp, petit jouet simple mais efficace ; rx dsb et tx d'une puissance hf de 300 à 700 mw, suivant la tension d'alimentation.  
Forty-



Le filtre de bande est bien étudié, moi qui ramasse plein pot de la radiodiffusion au gra, je n'ai que très peu de qrm de ce genre, en soirée, avec ce petit trx.



La seule rajoute : un buzzer pour s'entendre manipuler ; mettre un pot de 10k dans la ligne d'alimentation pour régler finement le monitoring.



Mise en boîte, comme d'habitude ce travail m'a pris beaucoup plus de temps que de réaliser la platine !



Sa conso est super faible, de l'ordre de 25 ma en rx et 100 ma en tx, il est possible de l'alimenter avec une simple pile de 9v, parfait pour le /P !





En avant pour les essais ; un de mes premiers qso

<http://www.youtube.com/watch?v=jzYIL8L56y8> - la tension d'alimentation est de 9v (une simple pile rechargeable) et l'antenne un long fil de 21 mtrs (Fuchs).



Le schéma de Bernard, F6BCU

<https://sites.google.com/site/bingo06qrphomebuilder/transceiver-qrp-forty-cw> - attention ! il n'y a pas de décalage de 700hz, c'est à vous de bouger légèrement le vxo pour que votre correspondant vous entende ! avec l'habitude, les repères sont vite pris.



F6BCU juin 2012



**Composition et mise en page par F6BCU**  
**Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES**  
**05/10/2017**  
**Reproduction interdite sans autorisation écrite signée de l'auteur**



## CW NOUVELLE GÉNÉRATION

# TRANSCEIVER CW JUNIOR QRP

## VERSION LOW COST

Par F6BCU



L'idée de la construction de ce petit transceiver JUNIOR CW QRP nous est venue suite à la réception de documents techniques que nous fait parvenir de temps en temps par courriel, notre ami ON5FM, rédacteur technique de la revue QSP du radio club de Namur en Belgique ; c'était en juin 2014.

La documentation technique venait de chez VECTRONIC, un revendeur de kits radioamateurs aux USA, qui est une sous marque de MFJ. L'ensemble de la documentation s'articulait sur un petit transceiver CW dans la gamme des 20 à 80 m, d'une puissance de sortie de l'ordre du Watt HF. Dans tous ces kits venant des USA, beaucoup de pièces sont quasiment introuvables en France. Quant aux circuits imprimés ils sont inadaptés pour d'autres composants en remplacement de ceux dits introuvables et rendent caduc l'implantation de ces composants.

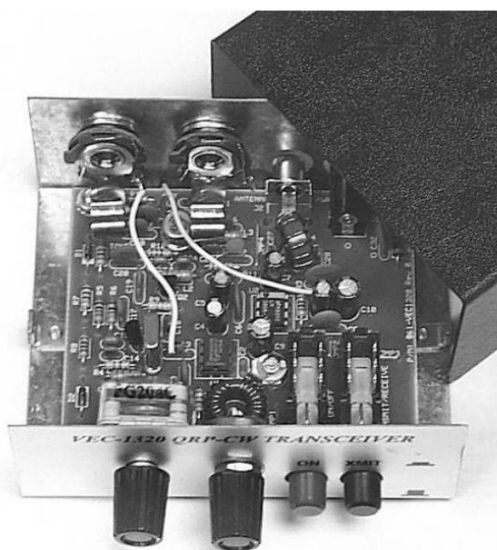
La seule solution envisageable pour reproduire une partie du montage est d'apporter systématiquement des modifications pour rendre la construction possible et en moderniser le concept.

En préalable, nous avons redessiné le schéma électronique de base, car comme toujours illisible et ensuite reconstitué par le dessin, un circuit imprimé bien large et reproductible.

- D'origine le transceiver CW est piloté par un oscillateur à quartz unique et VXO ; notre première modification et de le compléter par un **Super VXO**, avec 2 quartz, accordés sur la même fréquence. La variation de fréquence dans la bande télégraphie sera de l'ordre de 20 KHz ; avec un seul quartz environ 5 KHz.
- Adjonction d'une tonalité de contrôle CW 800Hz en émission pour le bon contrôle de la manipulation (non inclus dans le kit d'origine).
- Commande émission –réception par un inverseur de façade et un relais en remplacement des boutons à poussoir USA.
- Modification de l'étage de puissance d'un rendement douteux suite à des essais.

La suite :

*Voici la description de ce nouveau transceiver très largement modifié, bien reproductible et d'un excellent fonctionnement*



**TRANSCEIVER VECTRONIC  
1320 CW KIT**



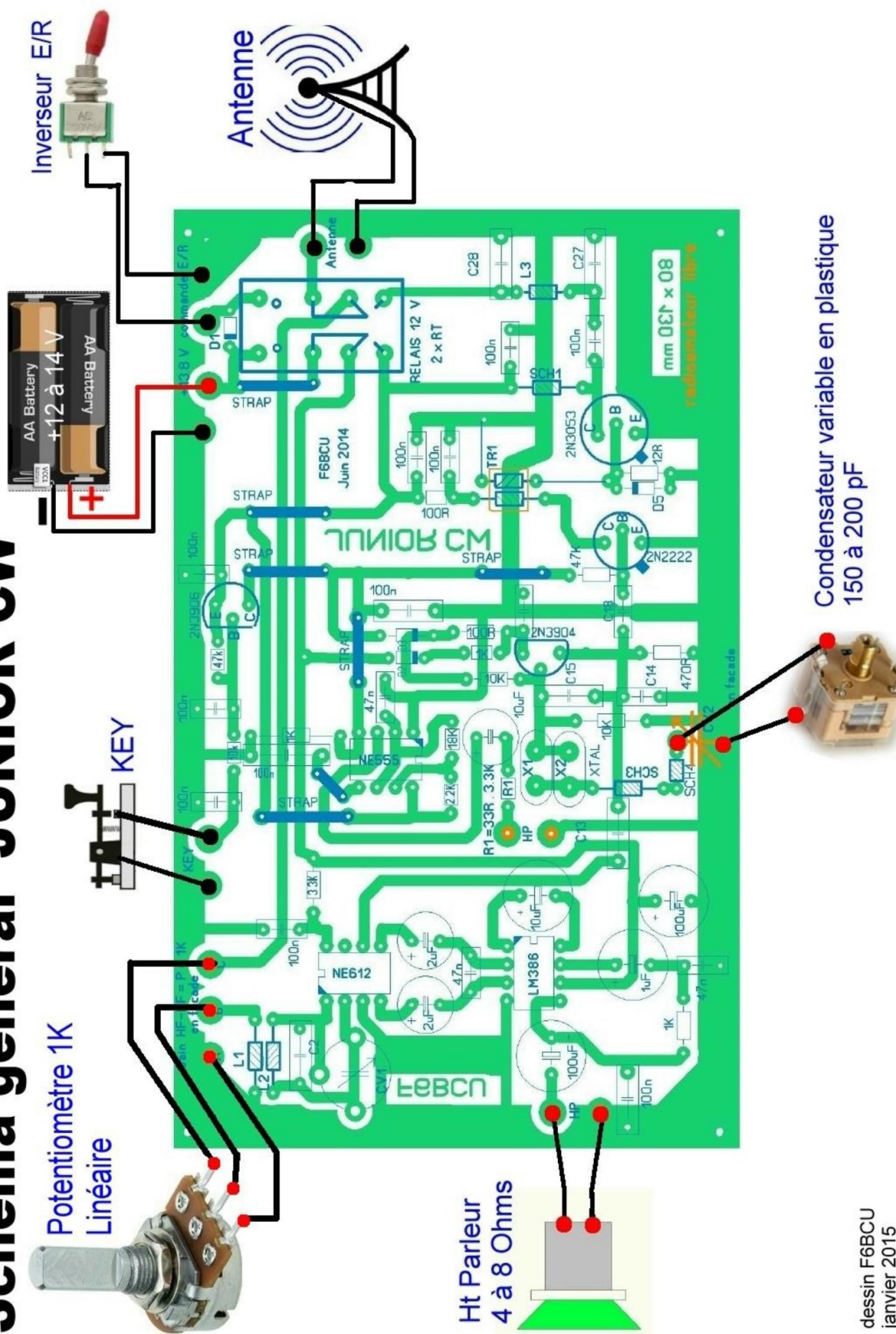
**TRANSCEIVER JUNIOR CW  
Spécial Super VXO QRP**

## I—SCHEMA GÉNÉRAL

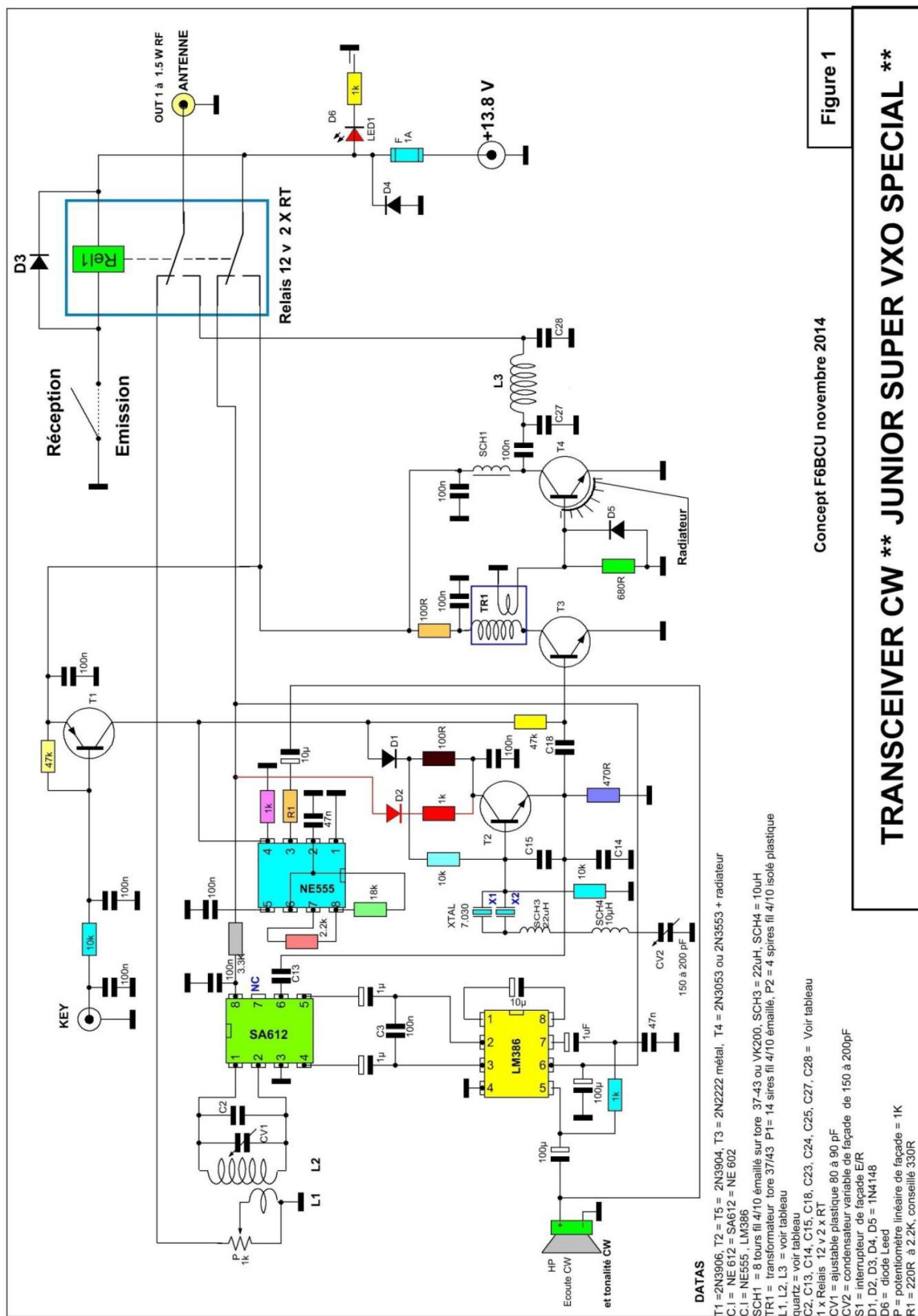
Sur le Schéma général, nous avons rassemblé tous les accessoires périphériques qui font fonctionner le transceiver en émission et en réception. Et pour en faciliter la compréhension, les objets sont représentés au réel avec la connexion fil.



# Schéma général JUNIOR CW



## II—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE





## III—LISTE DES COMPOSANTS

### LISTE DES COMPOSANTS

#### TRX JUNIOR CW QRO

T1 = 2N3906, T2 = 2N3904,

T3 = 2N2222, T4 = 2N3053 ou 2N3553 (radiateur)

C.I. = NE602 = NE612 = SA612

C.I. = NE555 et LM386

SCH1 = 8 tours fil émaillé 4/10 sur tore 37/43 ou VK200

SCH3 = 22uH, SCH4 = 10uH

TR1 = transformateur Tore 37/43, P1 = 14 spires fil émaillé 4/10, P2 = 4 spires fil 4/10 isolé plastique ;

L1 = 6 spires fil 4/10 isolé plastique et L2 = 25 spires fil 4/10 émaillé sur un Tore T-52 rouge

#### Condensateurs

C2 = 82 pF, C13 = 3.3pF céramique NPO,

C14 = C15 = 100 pF céramique NPO

C27 = C28 = 470pF céramique

CV1 = 90pF ajustable plastique rouge

CV2 = condensateur plastique 150 à 200pF de façade.

3 x 1uF polarisé

2 x 10uF polarisé

2 x 100uF polarisé

9 x 100nf ou 0,1uF

2 x 47nF

S1 = interrupteur de façade E/R

D1 = D2 = D3 = D4 = D5 = 1N4148

D6 = diode Led rouge

F1 = fusible 1A

P = potentiomètre linéaire de façade 1K

2 x quartz HC18 ou HC49 = 7.030 KHz

#### Résistances

R1 = 220R à 2.2K , conseillé 330R

1 x 680R

2 x 100R

3 x 1K

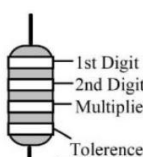
1 x 2.2K

1 x 3.3K

3 x 10K

2 x 47K

1 x 18K

| Resistor Color Code                                                                 |                      |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
|  | Black = 0 (tens)     | Blue = 6     |
|                                                                                     | Brown = 1 (hundreds) | Violet = 7   |
|                                                                                     | Red = 2 (K)          | Gray = 8     |
|                                                                                     | Orange = 3 (10K)     | White = 9    |
|                                                                                     | Yellow = 4 (100K)    | Silver = 10% |
|                                                                                     | Green = 5 (1Meg)     | Gold = 5%    |

| Value   | Code   | Multilayer<br>(270 pF)                                                              | Ceramic Discs<br>(.001 uF) (.1 uF)                                                    | Electrolytic<br>1 uF                                                                  |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 pF   | = 100  |  |  |  |
| 100 pF  | = 101  |                                                                                     |  |                                                                                       |
| 1000 pF | = 102  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
| .001 uF | = 102* |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
| .01 uF  | = 103  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |
| .1 uF   | = 104  |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |

## IV—COMMENTAIRE TECHNIQUE

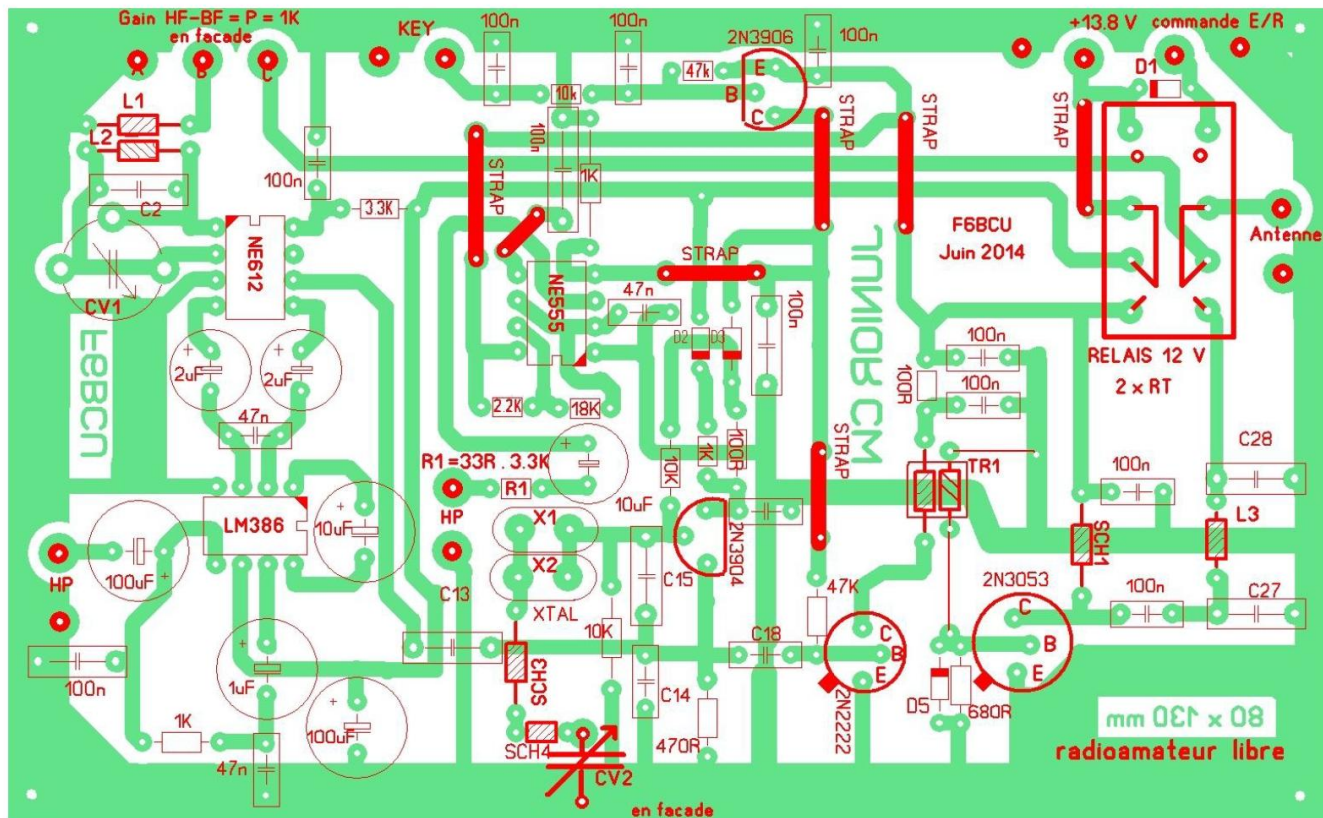
Le transceiver JUNIOR CW QRP est d'une conception très moderne et d'une utilisation très simple.

- ❖ Le récepteur est un modèle classique de la conversion directe avec un mélangeur NE612 et un amplificateur BF LM386. Ces 2 composants sont généralisés chez tous les revendeurs de kits radio, pour les récepteurs et les transceivers. Ce montage ne peut être revendiqué il fait partie du patrimoine électronique.
- ❖ Pour activer le récepteur à **Conversion directe** il faut un oscillateur qui ici est équipé avec un transistor T2 2N3904, qui présente 2 niveaux de fonctionnement, assurés par 2 diodes D1 et D2.
- ❖ En réception D1 assure le fonctionnement de l'oscillateur T2 à faible régime uniquement en réception, et après passage en émission D2 assure le fonctionnement de T1 en oscillateur émission à forte puissance.
- ❖ Nous avons donc 2 fonctions bien distinctes dans le transceiver : une réception complète avec tous ses éléments : T2, NE612 et LM386 et réciproquement l'émission avec T2, T3 et T4 pour arriver à une puissance de sortie de 1 à 1.5 Watts HF en fonction de la tension d'alimentation, qui peut varier de 11.5 à 14.5 Volts.
- ❖ Côté émission une tonalité de contrôle CW au rythme du manipulateur, est générée par un Timer NE555.
- ❖ Quant à la gestion de la manipulation, elle est assurée par T1 (PNP) distributeur des différentes tensions en synchronisation avec la manipulation.
- ❖ Par simplification, le passage en émission - réception est commandé par un relais 2RT asservi par un interrupteur inverseur assurant le passage en manuel émission réception.
- ❖ La variation de fréquence en E et R est assurée par un super VXO, moyen élégant et simple pour assurer une fenêtre de 20 KHz dans la bande télégraphie, incluant la couverture de la fréquence d'appel des QRP sur 7.030 KHz
- ❖ La commande de la variation de fréquence se fait par l'intermédiaire d'un condensateur variable de façade miniature en plastique type Varicon de 150 à 200pF.
- ❖ L'écoute de la CW et de la tonalité de contrôle CW est commune au HP unique.
- ❖ La HF générée par étage de puissance T4 est filtrée par un filtre passe-bas C27, L3, C28 assurant une bonne rejection de l'harmonique 2, 3 et UP en QRP.
- ❖ Comme le confirme ON5FM le récepteur est d'une excellente sensibilité pour sa simplicité.

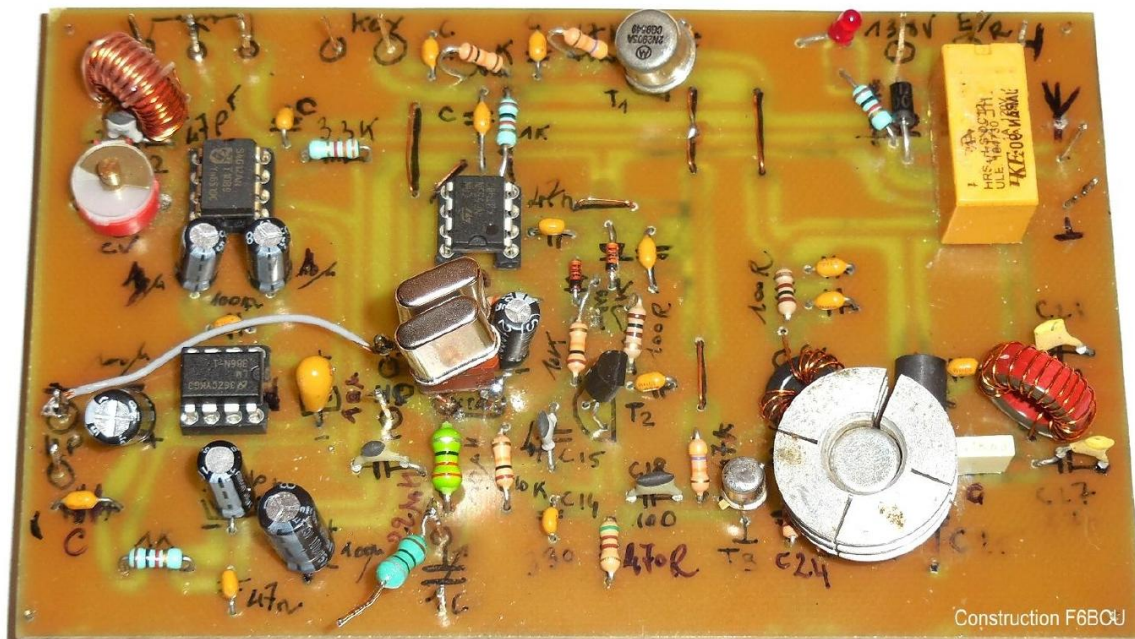


## V—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

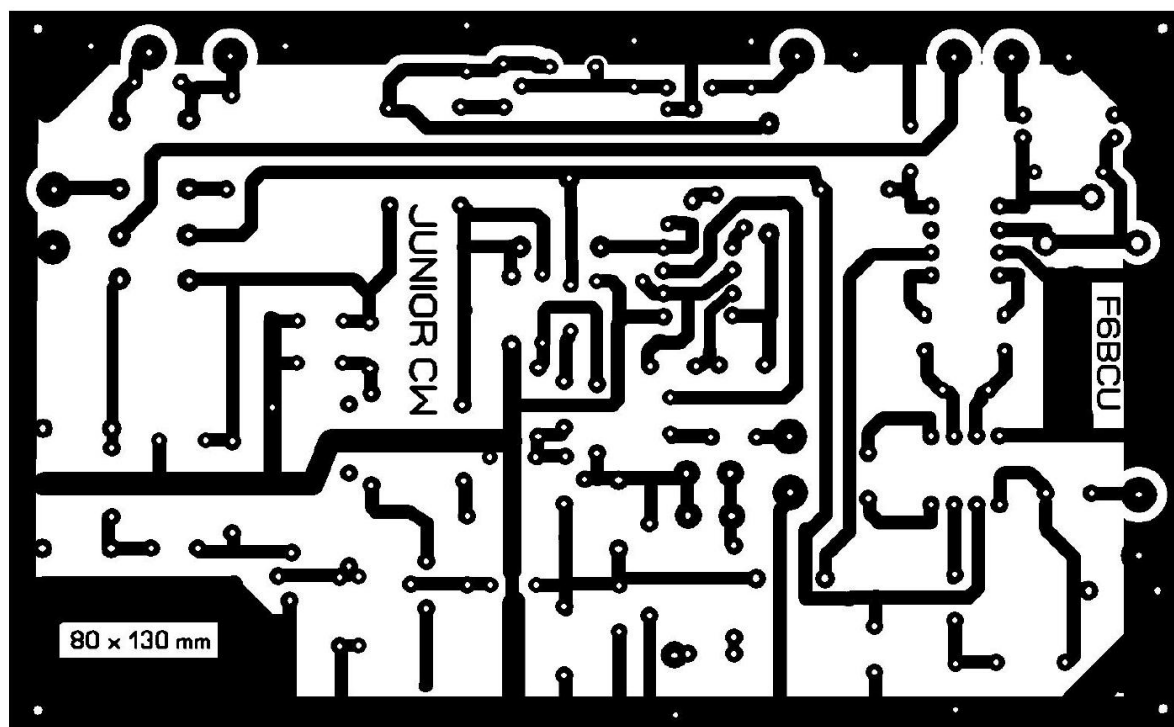
Le circuit d'implantation des composants est corrigé au montage et assure un fonctionnement à 100%, comme la reproductibilité.



Prototype avec les corrections

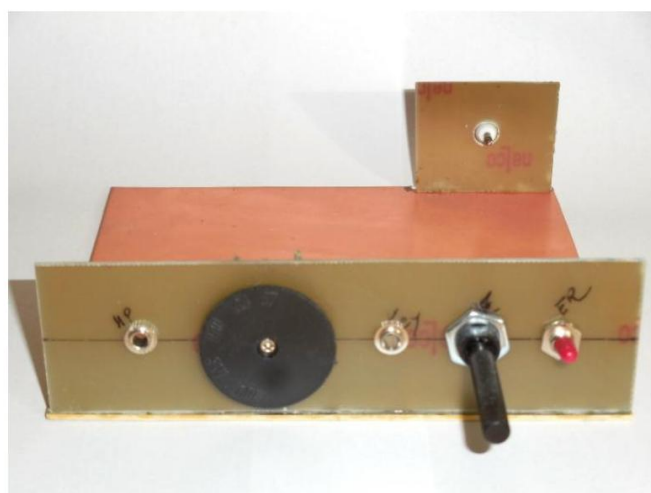


## VI—CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE



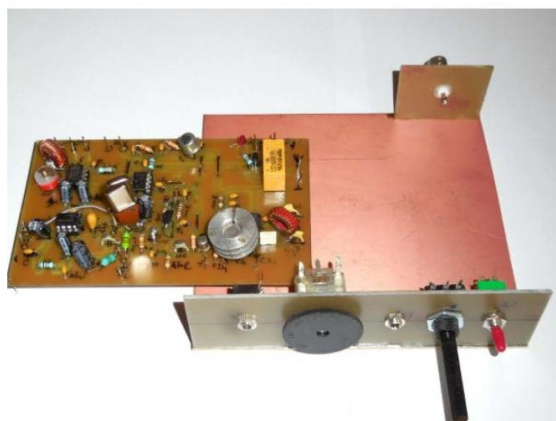
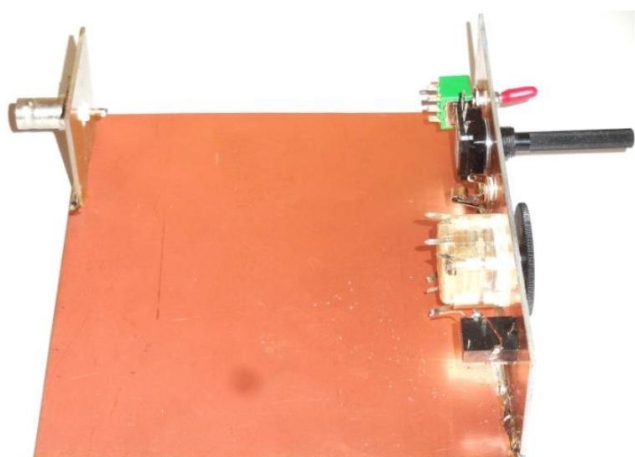
## VII—CONSTRUCTION

L'assemblage est fait sur la formule la plus simple avec une série de photos.



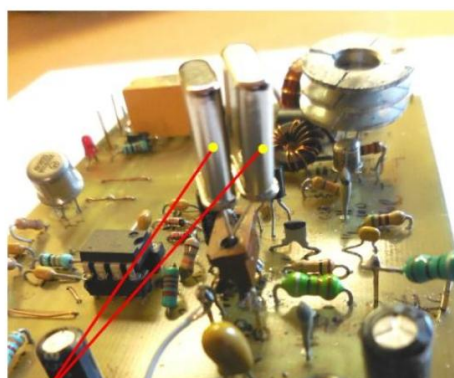
La plaque centrale en époxy cuivré simple face du support en U fait 14 x 14 cm et la façade 4 x 14 cm





## AUTRES DÉTAILS

- Le Super VXO



Les 2 quartz du Super VXO

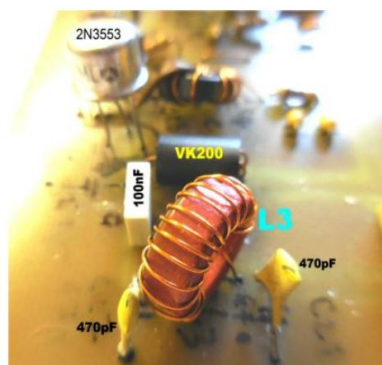
- Les enroulements L1 et L2



- Le Transformateur TR1



- Le filtre passe-bas



- Liaison P à L1 : P = 1K est situé en façade et possède 3 cosses dont celle du milieu, est le curseur. Une des cosses va à la masse, l'autre cosse et la cosse curseur sont reliées a un fil bifilaire 4/10 isolé plastique et torsadé, à souder à l'entrée de P = 1K sur le circuit imprimé. Cette liaison économique en fil bifilaire, n'influe pas sur la sensibilité en réception.





## VIII-- RÉGLAGES

1. Finaliser l'implantation de tous les composants et vérifier la bonne qualité de toutes les soudures.
2. Vérifier aux bornes de l'alimentation générale du circuit entre + et - avec un ohmmètre la résistance qui doit-être de plusieurs milliers d'Ohms.
3. Brancher rapidement le 12 volts la Led rouge doit s'allumer et débrancher.
4. Se reporter à la page 3 et effectuer les branchements de tous les accessoires comme sur le **schéma général**.
5. Positionner l'inverseur E/R en position réception. Brancher l'antenne, CV1 est ouvert à ½, tourner également P de 1K à ½ vous devez entendre de la CW dans le HP. Ajuster CV1 au maximum de réception.
6. A la place de l'antenne insérer une charge fictive (Wattmètre 5 à 10 w).
7. Basculer l'inverseur en émission et appuyer sur le manipulateur ; la tonalité CW est audible l'indicateur du Wattmètre en fonction de la tension de 11.5 à 14.5 Volts indique de 1 à 1.4 W HF.
8. Vérifier la couverture en fréquence avec le condensateur variable, en position émission sur antenne et un récepteur O.C. de contrôle. La couverture est d'environ 20 KHz en partant de 7.030 KHz.
9. Le transceiver JUNIOR CW est opérationnel : Bon trafic !

## CONCLUSION

Une construction relativement simple pour bien trafiquer en CW et low cost.

**Fin de l'article**

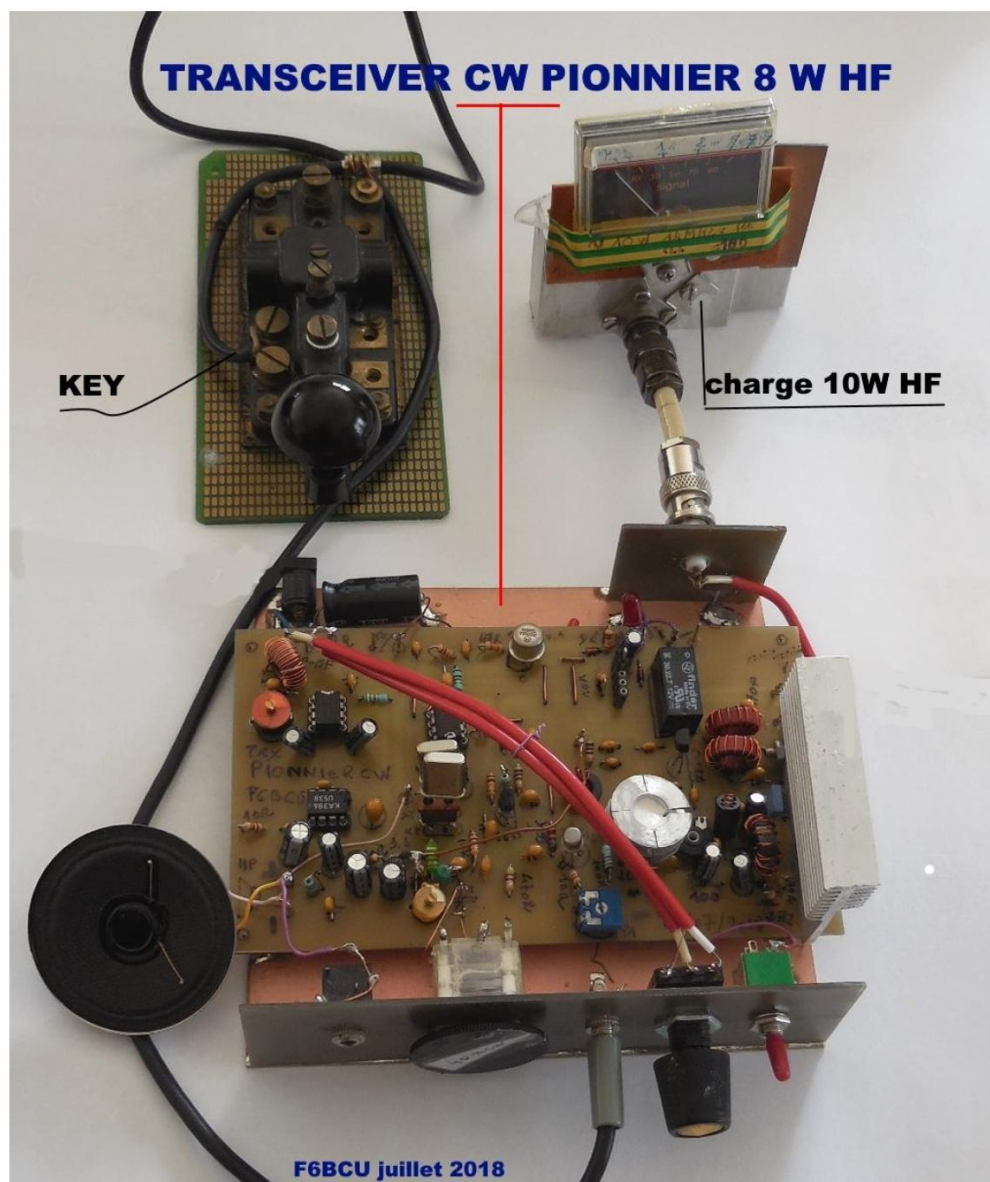
Manuel de montage du Transceiver JUNIOR CW QRP  
Écrit par F6BCU  
Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES  
29 Janvier 2015

## CW NOUVELLE GÉNÉRATION

# TRANSCEIVER CW PIONNIER QRP 1 à 8 W HF

## VERSION LOW COST

Par F6BCU



### NOTE DE L'AUTEUR

**Voici ce que nous écrivions en préambule de l'article du Transceiver CW QRP \* JUNIOR\***

L'idée de la construction de ce petit transceiver JUNIOR CW QRP nous est venue suite à la réception de documents techniques que nous fait parvenir de temps en temps par courriel, notre ami ON5FM, rédacteur technique de la revue QSP du radio club de Namur en Belgique ; c'était en juin 2014.

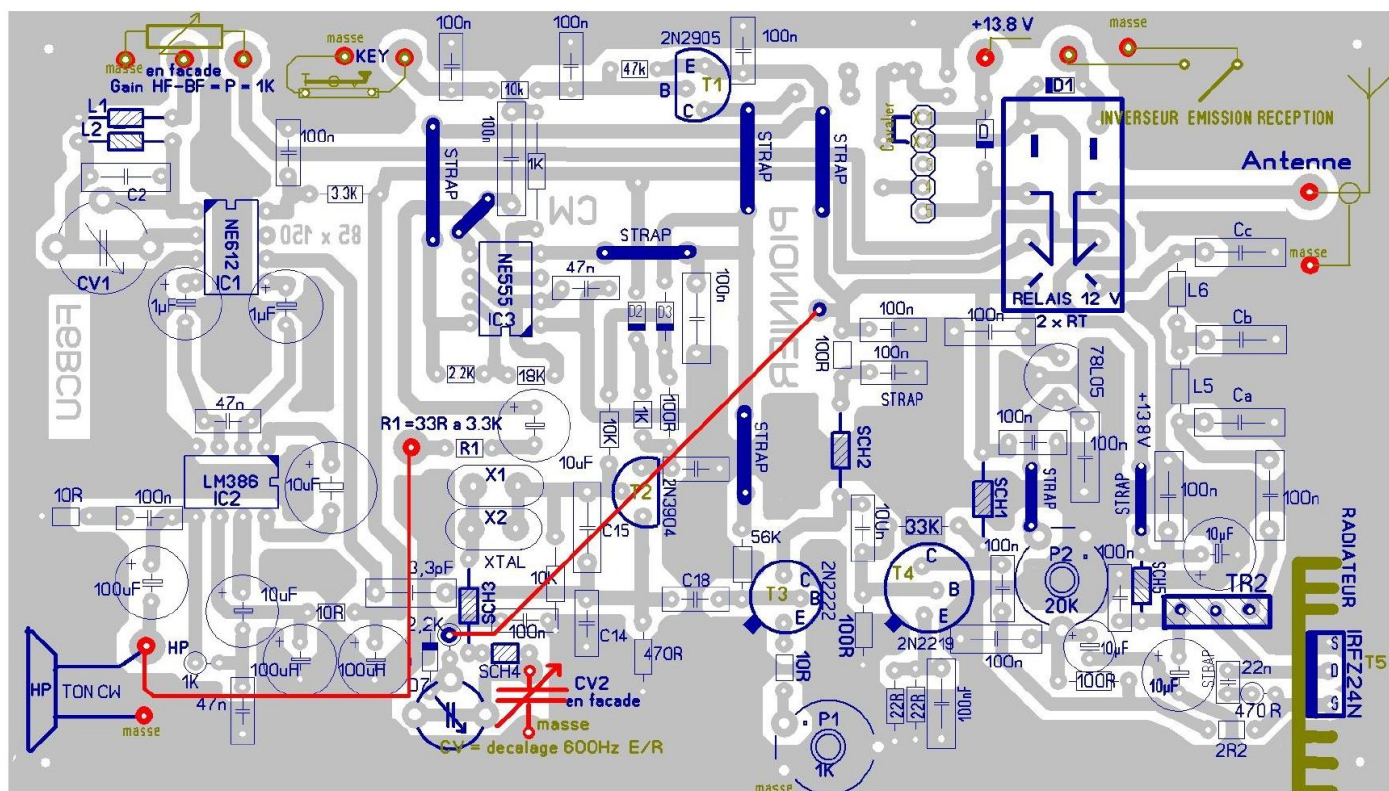


La documentation technique venait de chez VECTRONIC, un revendeur de kits radioamateurs aux USA, qui est une sous marque de MFJ. L'ensemble de la documentation s'articulait sur un petit transceiver CW dans la gamme des 20 à 80 m, d'une puissance de sortie de l'ordre du Watt HF.

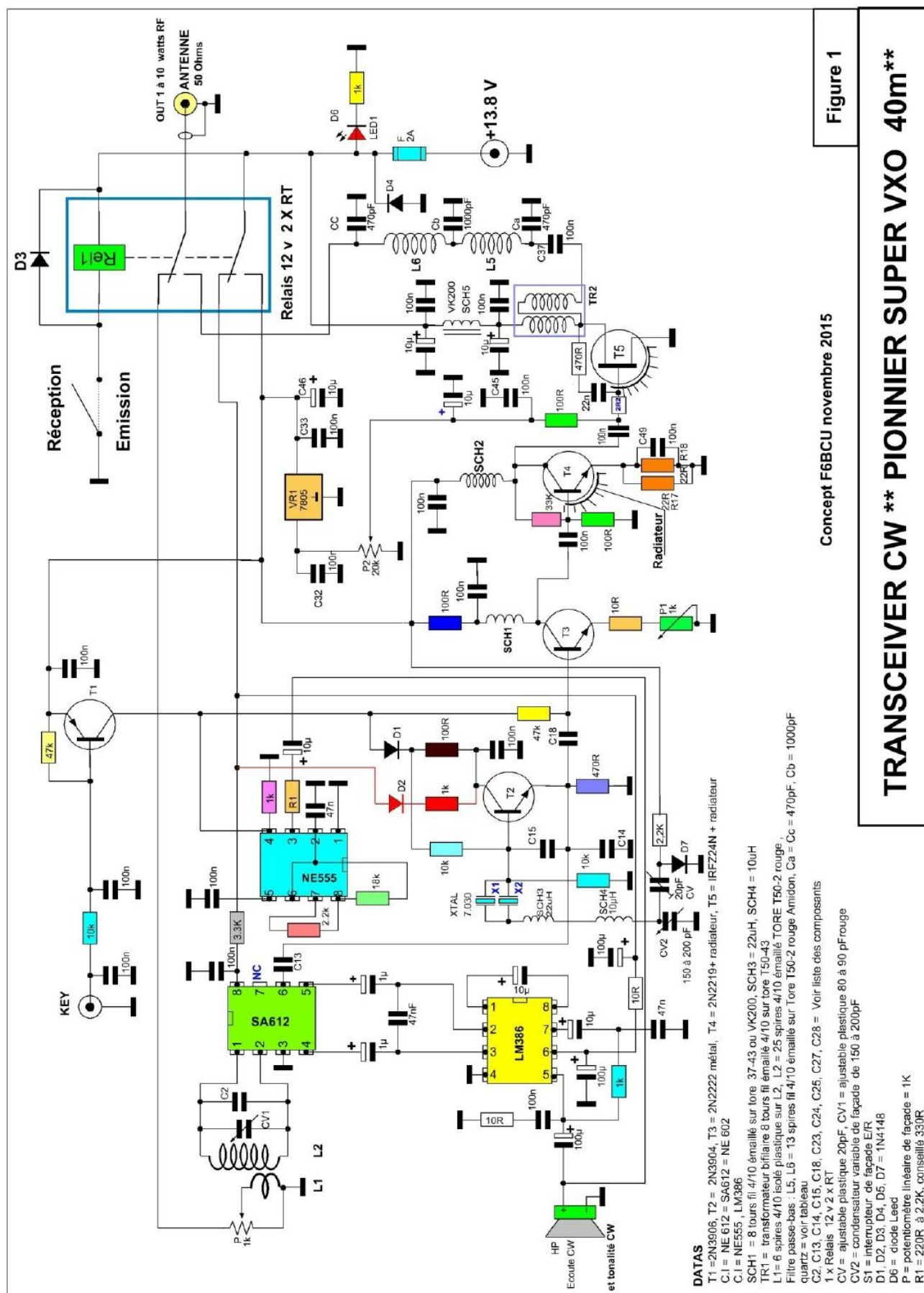
A la suite de la construction du Transceiver CW JUNIOR sortant une puissance de 0,5 à 1 watt HF, l'idée nous est venue de modifier le TRX CW JUNIOR et d'augmenter sa puissance jusqu'à 10 watts HF. Le nouvel étage Driver PA que nous avons redessiné sur le circuit imprimé est la copie de celui que nous utilisons sur le transceiver : SDR CW FOX – ONE.

**Nous avons ajouté un réglage de puissance variable de 1 à 10 Watts HF.**

## I—IMPLANTATION DES COMPOSANTS PIONNIER



## II—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE PIONNIER





## COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA :

La partie réception du transceiver CW est un montage économique composé d'un NE612 (mélangeur) et d'un LM386 (ampli BF) qui est un grand classique des constructions de kits de récepteurs pour débutants des années 2000. Ce type de récepteur à conversion directe possède une excellente sensibilité en réception, sans nécessiter de préamplificateur HF pour les bandes 20,40 et 80m en mode télégraphie.

La commande de gain HF et BF est unique avec le potentiomètre P monté en atténuateur variable au bornes de L1, couplé au filtre de bande L2 accordé dans la bande CW des 40m.

L'oscillateur quartz T2 partie maîtresse du transceiver est conçu en super VXO (concept de l'auteur et permet une variation de fréquence d'environ 20KHz dans la bande CW, en émission comme en réception. Cet étage est commun à l'émission et à la réception. Une commutation par diodes D1 et D2 assure par variation de la polarisation de T2 un ajustement de la puissance, par diminution de la HF au mélangeur NE612 et son bon fonctionnement. Par contre en émission T2 travaille au maximum de puissance pour exciter correctement en les Drivers T3 et T4.

La puissance HF obtenue sur T5 (le PA) sous 13.5V et d'environ 8 à 9 W l'intensité mesurée dans l'étage de puissance T5 varie de 1,2 à 1,7A.

La puissance de sortie est réglable par P1 et il est possible de l'ajuster à moins de 1 W HF.

Au rythme de la manipulation CW un étage oscillateur BF avec un NE555 génère une tonalité de contrôle à 800Hz, ajustable en puissance audio sur le Ht parleur qui est unique et commun en audio CW émission et réception.

D'origine comme écrit dans l'article sur le TRX CW JUNIOR, le passage émission réception était commuté par un inverseur manuel à contacts multiples en façade. Nous avons remplacé ce système obsolète par un relais 12V 2 x RT commandé par un interrupteur ON/OFF qui assure le passage émission/réception.

L'étage Drivers T3,T4, et le PA T5 sont utilisés avec succès sur le transceiver SDR CW FOXE- ONE et sont d'un bon fonctionnement, concept de l'auteur.

D'origine tous ces montages de TRX QRP vendus en kits dès les années 1990 étaient conçus pour faire QSO avec un autre TRX CW QRP, c'est pourquoi, l'émission et la réception se faisaient sur la même fréquence. Par nature, deux transceivers de ce type par leur décalage donnaient la note BF audible de 600 à 1000 Hz pour effectuer le QSO CW.

La problématique de la conception des transceivers commerciaux modernes imposa un décalage automatique de fréquence entre émission et réception CW, venant pénaliser la liaison avec les transceivers QRP à conversion directe livrés en KIT qui émettent et reçoivent sur la même fréquence.

Nous avons par précaution pourvu le TRX CW PIONNIER d'un décalage automatique de 600Hz en émission avec le Condensateur ajustable CV et sa commutation par diode, par une tension en émission. Avec ce système les QSO CW sont possibles avec tous les transceivers modernes qui sont la majorité des stations actuelles.

**Le transceiver CW PIONNIER est parfaitement adapté pour trafiquer en 2018 sur toutes les bandes radioamateur.**

## NOTE DE L'AUTEUR

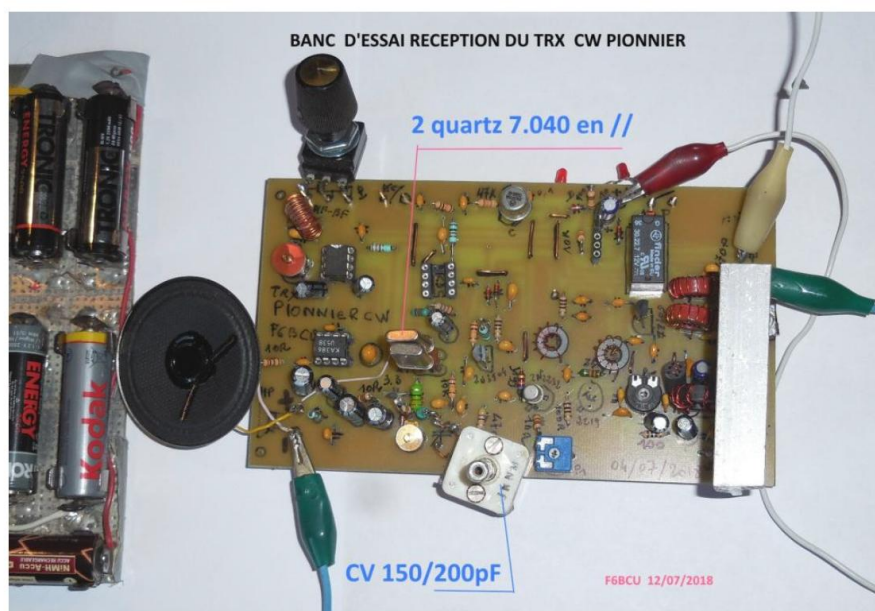
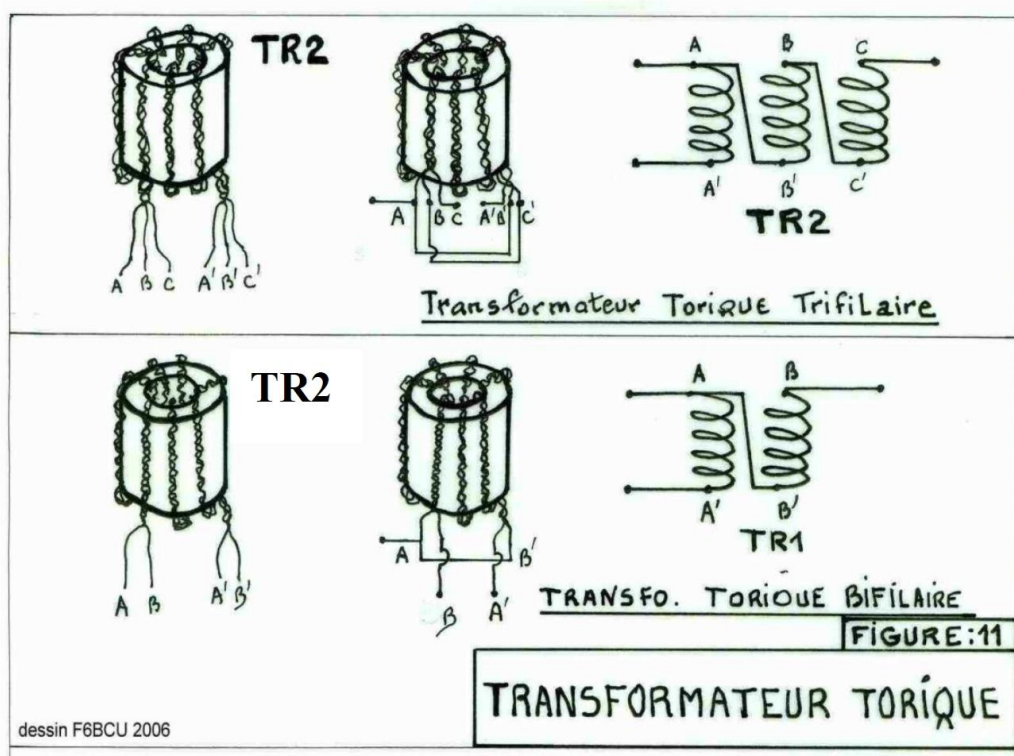
5

Nous tenions à apporter une précision technique sur le transformateur de sortie **TR2** inséré dans le Drain de l'amplificateur de puissance IRFZ24N.

Ce transformateur TR2 sur le schéma inclus dans l'article, page 3, est un transformateur bifilaire torsadé, enroulé sur un Tore 50/43 composé de 2 x 8 spires de fil émaillé 4/10. Ce type de transformateur est d'un rapport 1 à 4, ce qui limite la puissance de sortie sans rupture d'impédance 50Ω à 9 Watts HF.

En fonction de la puissance du transistor de PA il est possible d'augmenter la puissance de sortie avec un transformateur trifilaire torsadé de 3 x 8 spires de fil émaillé 4/10 enroulés sur Tore 50/43 de rapport 1 à 9. La puissance peut facilement doubler et dépasser les 15 à 20 watts HF.

### Ci-dessous détail de construction des transformateurs :





### III--COMPOSANTS

6

#### Liste des composants TRX PIONNIER CW

Par F6BCU

##### Condensateurs

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 x 3,3pF céramique     | Cc = Ca = 470pF multicouches         |
| 1 x 82 pF multicouches  | Cb = 1nF multicouches                |
| 3 x 100pF multicouches  | CV = ajustable plastique 20pF        |
| 1 x 22nF multicouches   | CV1 = ajustable plastique rouge 90pF |
| 3 x 47nF multicouches   | CV2= condensateur variable varicon   |
| 16 x 100nF multicouches | type poste PO-FM 150 à 200pF         |
| 2 x 1μF polarisé        | <b><u>DIODES</u></b>                 |
| 8 x 10μF polarisé       | D1 à D7 = 1N4148                     |
| 3 x 100μF polarisé      | 1 x Led rouge                        |

##### Résistances

|              |                                         |
|--------------|-----------------------------------------|
| 1 x 2R2 ¼ W  | 2 x 47K ¼ W                             |
| 3 x 10R ¼ W  | 1 x 100K ¼ W                            |
| 2 x 22R ¼ W  | P = potentiomètre 1K linéaire de façade |
| 4 x 100R ¼ W | P1= R ajustable 1K                      |
| 2 x 470R ¼ W | P2 = R ajustable 20K                    |
| 5 x 1K ¼ W   |                                         |
| 2 x 2,2K ¼ W |                                         |
| 1 x 3,3K ¼ W |                                         |
| 3 x 10K ¼ W  |                                         |
| 1 x 18 K ¼ W |                                         |
| 1 x 33K ¼ W  |                                         |

##### CIRCUITS INTÉGRES—TRANSISTORS

IC1 = NE602 = NE612 = SA612, IC2 = LM386, IC3 = NE555

T1 = 2N3906, T2 = T3 = T6 = 2N3904, T4 = 2N2219 ou 2N2219A, T5 = IRFZ24N

**RÉGULATEUR** : 78L05-- 100mA**INDUCTANCES** : L5 = L6 = 13 spires fil émaillé 4/10 enroulé sur Tore T50-2 rouge

L1 = 6 spires de fil 4/10 isolé plastique sur L2, L2 = 25 spires de fil 4/10 émaillé sur Tore T50-2 rouge 50/43

TR2 = Bifilaire torsadé 8 spires de fil 4/10 émaillé sur tore 50/43

**SELS DE CHOC** : SCH1 = SCH2 = 8 spires fil 4/10 émaillé sur Tore 37/43 ou VK200

SCH3 = 22μH surmoulé, SCH4 = 10 μH surmoulé, SCH5 = 8 spires fil 5/10 émaillé sur 37/43.

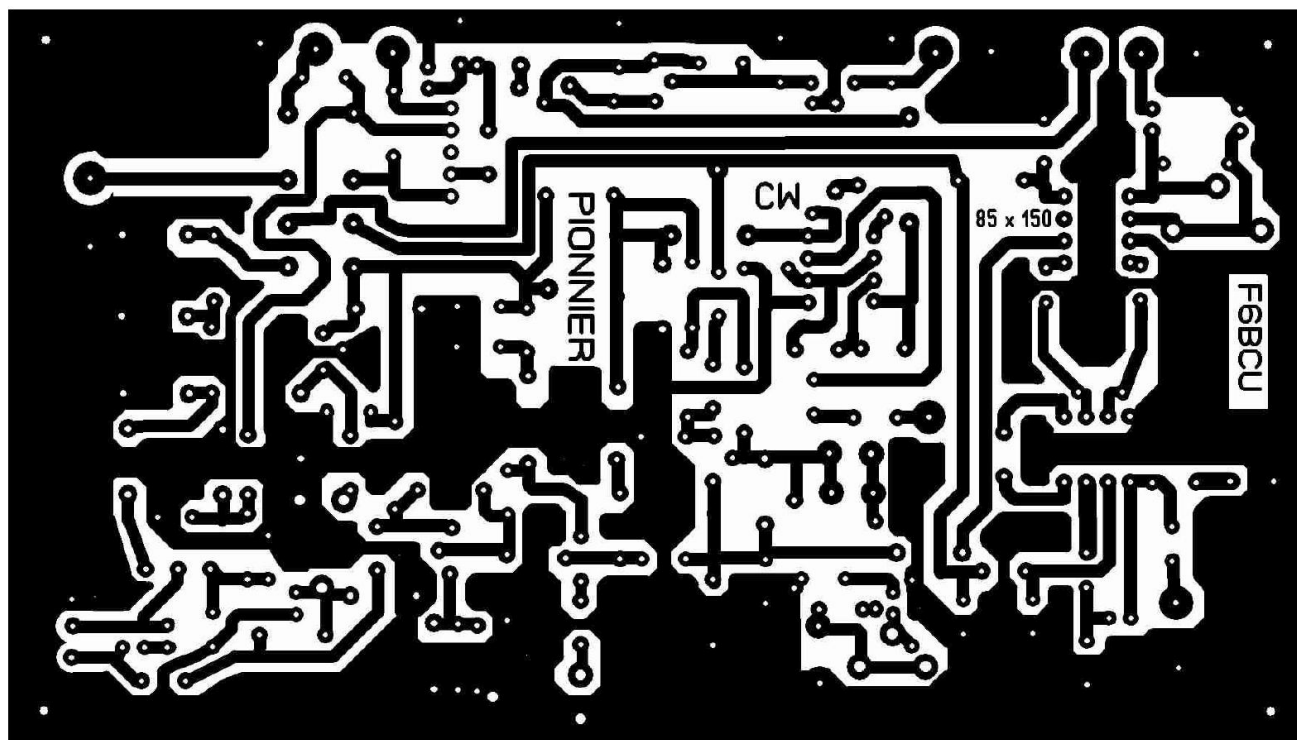
**QUARTZ** : 2 x 7.030 ou 7.040 KHz, HC18 ou HC49 (suivant approvisionnement)**RELAIS** : 1 x relais 12 v 2 x RT

1x fusible 2 A, 1 x inverseur simple ON/OFF (passage émission réception) en façade.

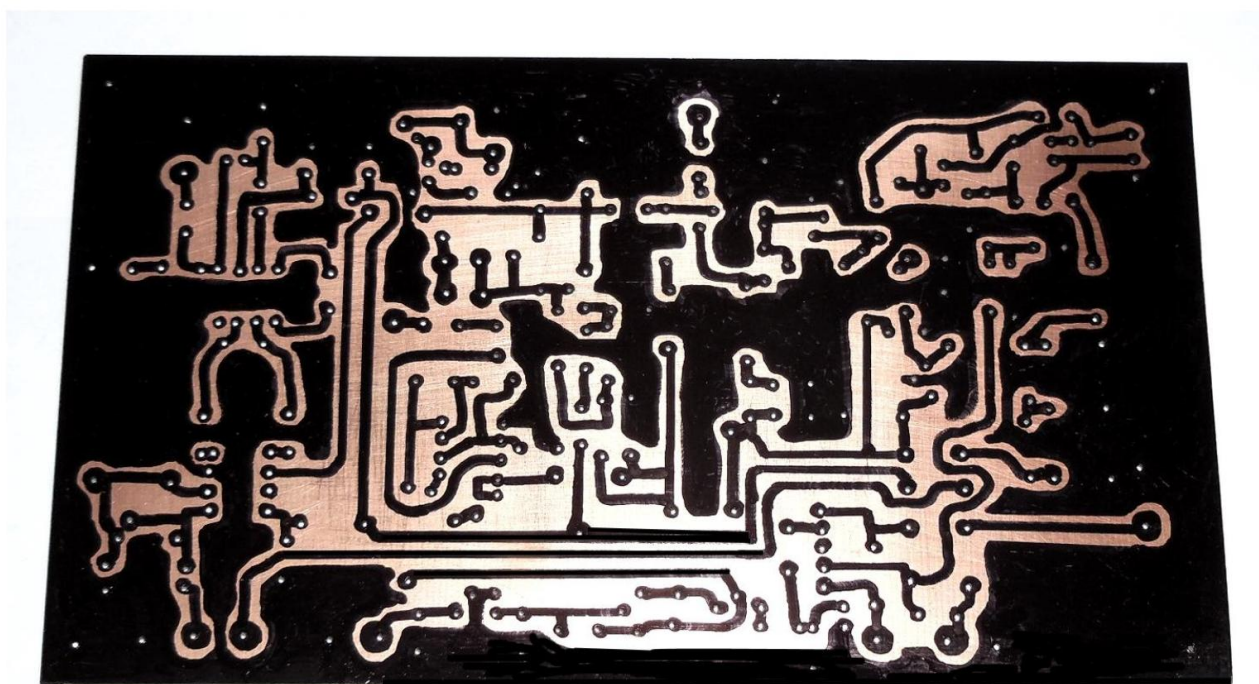
1x connecteur antenne type BNC mâle, 1 x prise connecteur Jack femelle de façade.

\*\*\* C14 = 270pF, C15 = 47pF, C18 = 100pF .....capacités NPO ou multicouches

#### IV—PCB CUIVRE PIONNIER



Ci-dessous la version de PCB que nous avons dessiné à la main pour nos expérimentations.



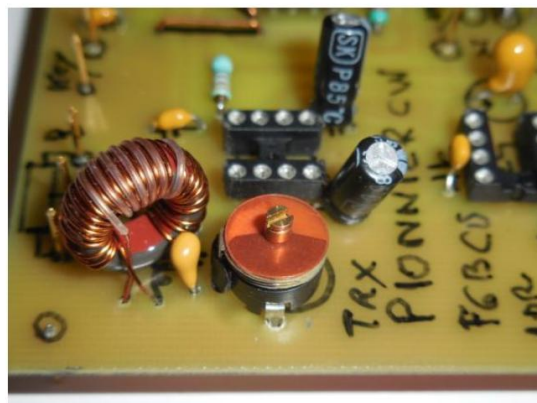








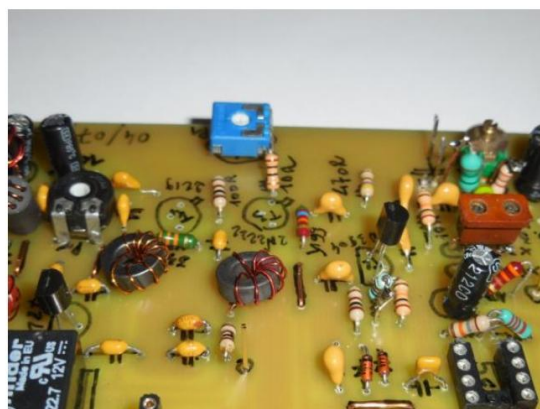
Bobinages L1 et L2 et connexions P



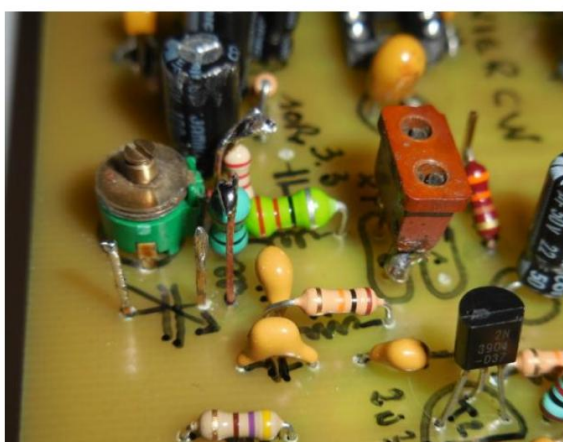
CV1 accord L1-L2 et capacité 100pF



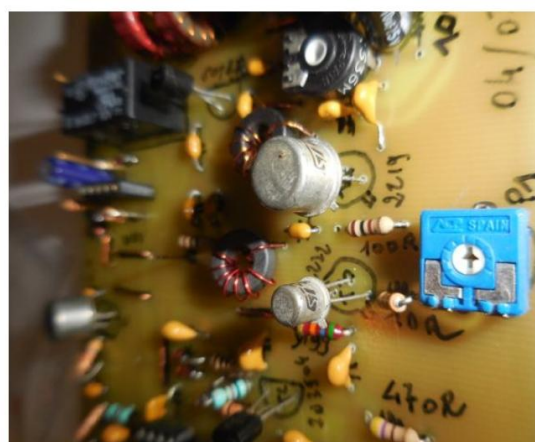
RELAIS E/R et Filtre passe-bas



Sels de choc SCH1 et SCH2



CV ajustable, SCH3 22 $\mu$ H et SCH4 10 $\mu$ H



P1, T2 et T3, P3



## VI—RÉGLAGES & AJUSTEMENTS

1. Ne pas souder T1, T2, T3, T4, T5, 78L05 et les circuits intégrés
2. S'assurer d'aucun court-circuit entre **le + alimentation générale** et masse en émission et réception en enclenchant l'interrupteur E/R
3. Souder T1, connecter en volant le manipulateur : faire une pression le relais doit coller par un léger **clac** en émission.
4. Vérifier sur chaque support de C.I. la présence de la bonne tension positive en émission et en réception.
5. Insérer le C.I. NE555 passer en émission, presser le manipulateur, la tonalité de contrôle CW est audible dans le HP
6. Souder T2 et insérer dans leur support : les quartz, le NE612 et LM386 et souder CV2
7. Ajuster le niveau de P, un souffle est audible dans le HP, régler CV2 à  $\frac{1}{2}$  course, brancher une antenne le bruit de fond augmente et ajuster CV1 au maximum de bruit de fond (l'augmentation du bruit de fond est significative)
8. Souder T3 et passer en émission, presser le manipulateur, régler P1 au minimum de résistance (gain max). Sur un récepteur de contrôle à l'accord la CW est audible et un contrôleur milli-ampèremètre en série dans l'alimentation générale indique 30mA environ.
9. Souder T4, ajuster son radiateur, passer en émission, presser le manipulateur, réglage pour P1 au max de résistance le courant mesuré dans l'alimentation générale est de 60mA, régler P1 au minimum de résistance, gain maximum, le courant est de 110mA. En réception, sur le récepteur de contrôle la tonalité CW est très forte 59.
10. Vérifier par P2 la bonne variation de la tension sur le Gate de T5 de 0 à 5 volts.
11. Souder T5 et le visser sur son radiateur, insérer une charge fictive dans l'antenne, enlever les quartz, passer en émission, presser le manipulateur, et tourner P2, dans le contrôleur inséré dans l'alimentation générale, le courant de repos de T5 est ajusté à 50mA.
12. Remettre les quartz en place, passer en émission, presser le manipulateur, lire 8 à 9 Watts HF sur l'indicateur de la charge fictive, le courant total sous 13,5V et de 1,7A.
13. Maintenant il reste à ajuster CV qui doit décaler l'émission de 600 à 800Hz par rapport à la réception, se servir d'un transceiver de contrôle branché sur charge fictive et s'assurer d'une tonalité de 500 à 1000 Hz, alternativement

dans son TRX PIONNIER et dans le transceiver de contrôle en simulant un QSO CW.

## **CONCLUSION :**

Nous n'avons fait aucune video, car nous restons traditionnel à l'édition et à la lecture des documents. Vous pourrez toujours utiliser ces documents dans l'avenir quand la video aura disparue. Quant au transceiver CW PIONNIER, il est facile à construire, bien documenté.

Bon trafic CW !

**FIN DE L'ARTICLE**



Edition et composition  
F6BCU Bernard MOUROT  
Radio-club de la ligne bleue  
88100 SAINT DIE DES VOSGES  
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur F6BCU  
15/07/2018





## STATION RADIO TÉLÉGRAPHIQUE QRP

### TRADITION RADIOAMATEUR

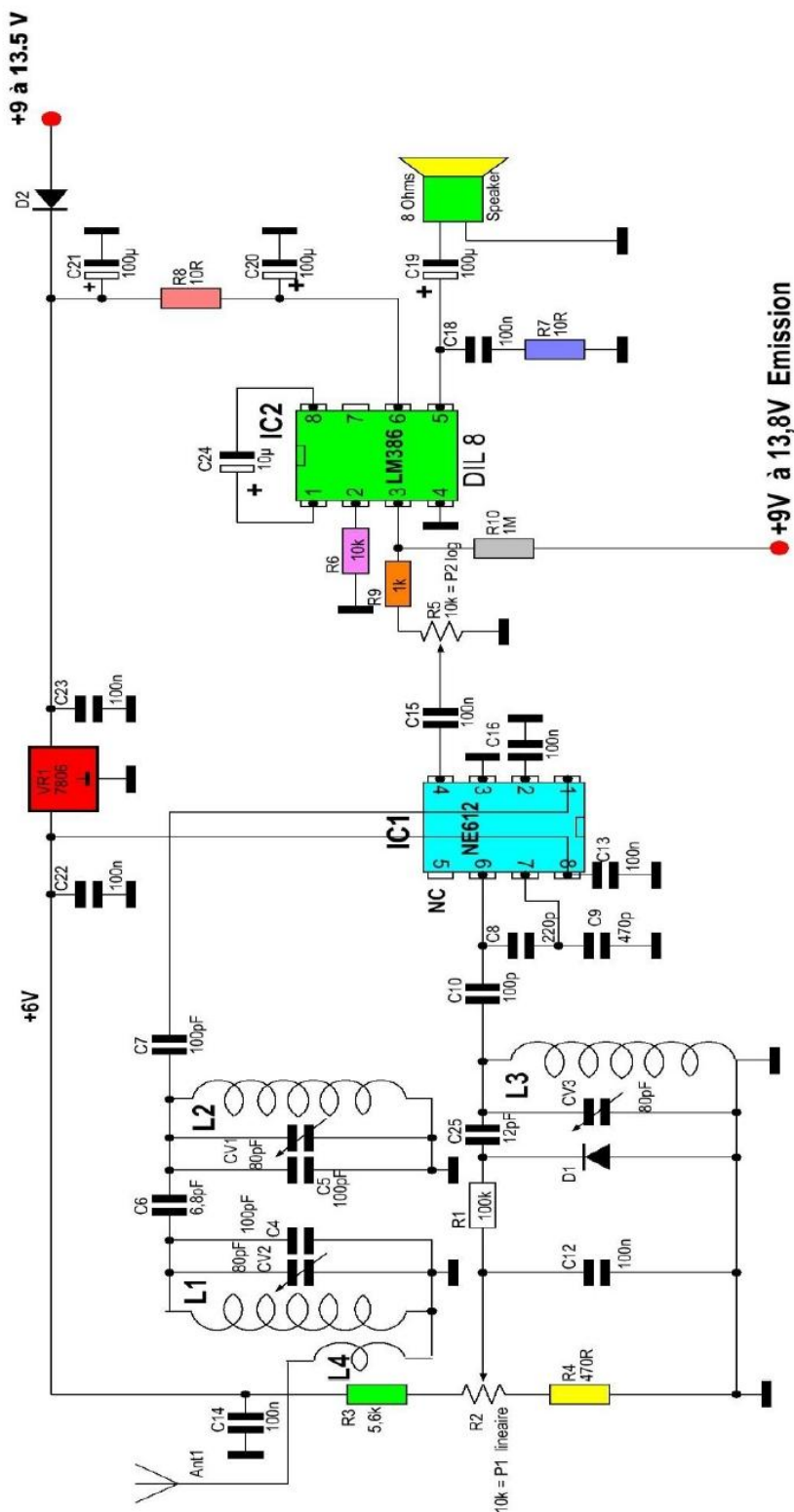
Par F6BCU

#### 1<sup>ère</sup> partie Réception

Le récepteur pour l'écoute du trafic radiotélégraphique est un montage classique de la conversion directe, qui présente malgré sa relative simplicité, de bonnes performances en réception.

- Côté antenne, impédance d'entrée  $50 \Omega$ , un filtre de bande, L1-L2 à fort coefficient de surtension, assure la sélectivité de réception de la bande amateur CW et une bonne rejection des signaux hors bande ; l'accord se fait par CV1 et CV2.
- Le détecteur Mélangeur est un NE612 ou NE602, qui incorpore un oscillateur local interne de très grande stabilité.
- L'alimentation générale du NE612 se fait sous 6 volts régulés par un C.I. régulateur 78L06.
- Le condensateur ajustable CV3 assure le centrage de l'oscillateur dans la bande CW.
- La variation de la fréquence d'écoute est d'environ 50 KHz à l'aide d'un potentiomètre multi-tours de 10 K linéaire, placé en façade du récepteur.
- Le signal BF est récupéré sur la borne 4 du NE612.
- Un C.I. LM386 assure l'amplification audio, environ 0.5 W BF.
- En émission la borne 3 du LM386, qui reçoit les signaux BF, est neutralisée par une polarisation positive, rendant muette la BF en position émission.
- Ce système de neutralisation de la BF en émission a été validé avec succès sur nos transceivers BINGO.
- Pour le calage de l'émission CW par rapport à la réception, la neutralisation BF est déconnectée par un inverseur.

# I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE



F6BCU DESSIN 02/2018

Liste des composants (lire l'article)

## RX CW DEO MINI



### III—LISTE DES COMPOSANTS

#### Liste composants

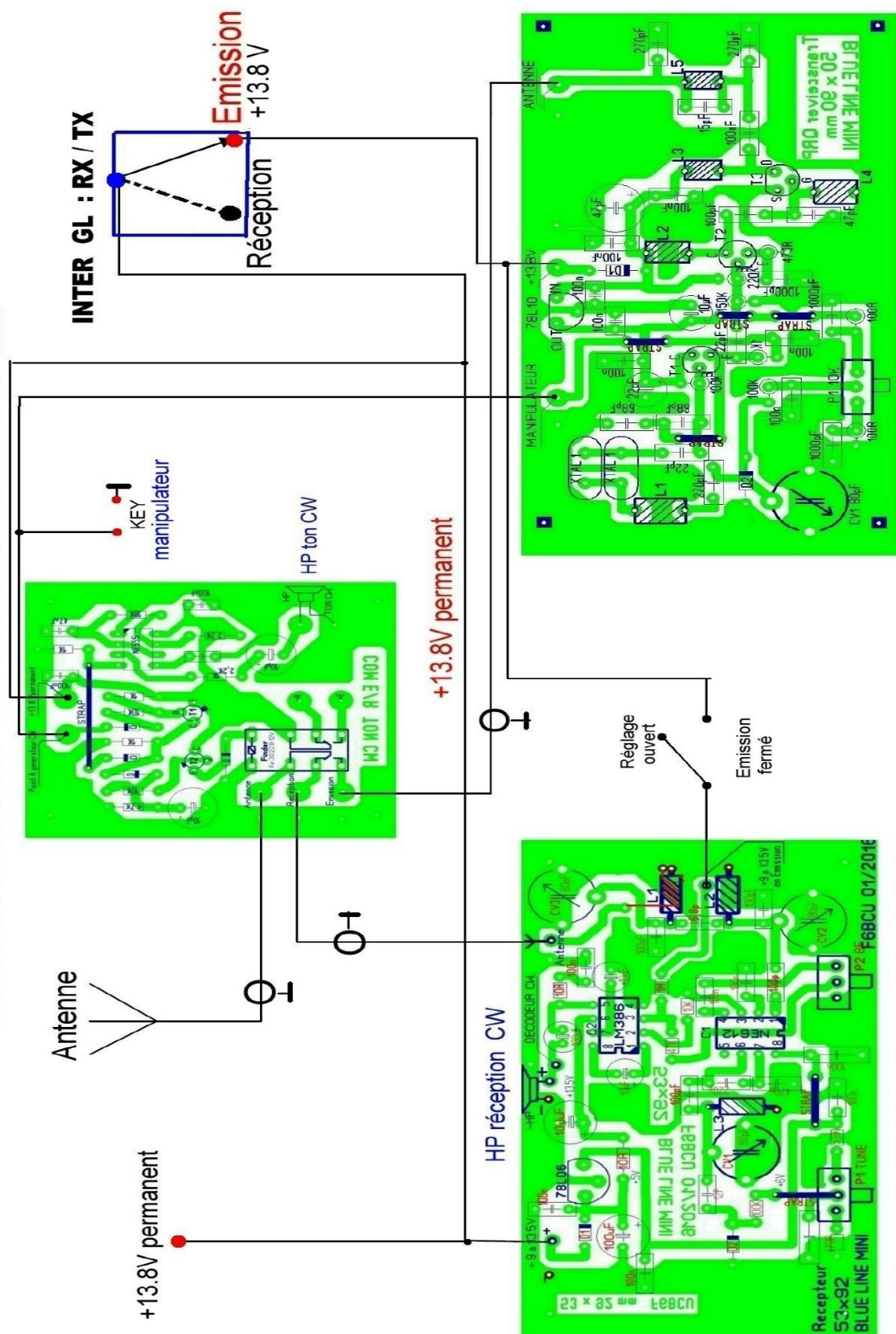
|        |                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------|
| 8 Ohms | = Speaker                                                         |
| Ant1   | = Antenne                                                         |
| CV1    | = 80pF ajustable plastique rouge                                  |
| CV2    | = 80F .....                                                       |
| CV3    | = 80pF .....                                                      |
| C6     | = 6,8pF céramique NPO COG ou multi-couches 50V                    |
| C7     | = 100pF                                                           |
| C8     | = 220pF céramique NPO COG ou multi-couches 50V                    |
| C9     | = 470pF céramique NPO COG ou multi-couches 50V                    |
| C10    | = 100pF céramique NPO COG ou multi-couches 50V                    |
| C25    | = 12pF céramique NPO COG ou multi-couches 50V                     |
| C12    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C13    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C14    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C15    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C16    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C18    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C19    | = 100µF chimique 25V                                              |
| C20    | = 100µF chimique 25V                                              |
| C21    | = 100µF chimique 25V                                              |
| C22    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C23    | = 100nF céramique ou multi-couches 50V                            |
| C24    | = 10µF chimique 25V                                               |
| D1     | = 1N4001                                                          |
| D2     | = 1N4007                                                          |
| L1     | = Bobine = 25 spires fil émaillé Cuivre 4/10 sur tore T50-2 rouge |
| L2     | = Bobine = 25 spires fil émaillé Cuivre 4/10 sur tore T50-2 rouge |
| L3     | = Bobine = 25 spires fil émaillé Cuivre 4/10 sur tore T50-2 rouge |
| L4     | = Bobine = 3 spires fil cuivre 4/10 isolé sous plastique          |
| R1     | = 100k                                                            |
| R2     | = 10k = P1 = potentiomètre linéaire en façade                     |
| R3     | = 5,6K                                                            |
| R4     | = 470R                                                            |
| R5     | = 10k = P2 = potentiomètre log en façade                          |
| R6     | = 10k                                                             |
| R7     | = 10R                                                             |
| R8     | = 10R                                                             |
| R9     | = 1K                                                              |
| IC1    | = DIL 8 = NE612 ou NE602                                          |
| IC2    | = DIL 8 = LM386                                                   |
| VR1    | = 78L06 régulateur 100mA                                          |





# SCHEMA GENERAL TX / RX BLUE LINE MINI CW

## VI—SCHEMA GENERAL



TX CW blue line mini

RX CW blue line mini

Dessin F6BCU  
03/2018

**NOTE DE L'AUTEUR**

Le schéma général ci-dessus apporte, l'utilisation d'un commutateur émission réception, générateur de tonalité BF CW au rythme de la manipulation. Ce complément en commutation E/R a fait ses preuves dans les TRX CW BINGO.

**FIN DE L'ARTICLE**

Dans la 2<sup>ème</sup> partie seront décrites le commutateur émission réception et l'émetteur CW.



Mise en page et composition

F6BCU Bernard MOUROT

Radio –Club de la Ligne bleue

88100 REMOMEIX-VOSGES

09/03/2018

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur





# UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS



## RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

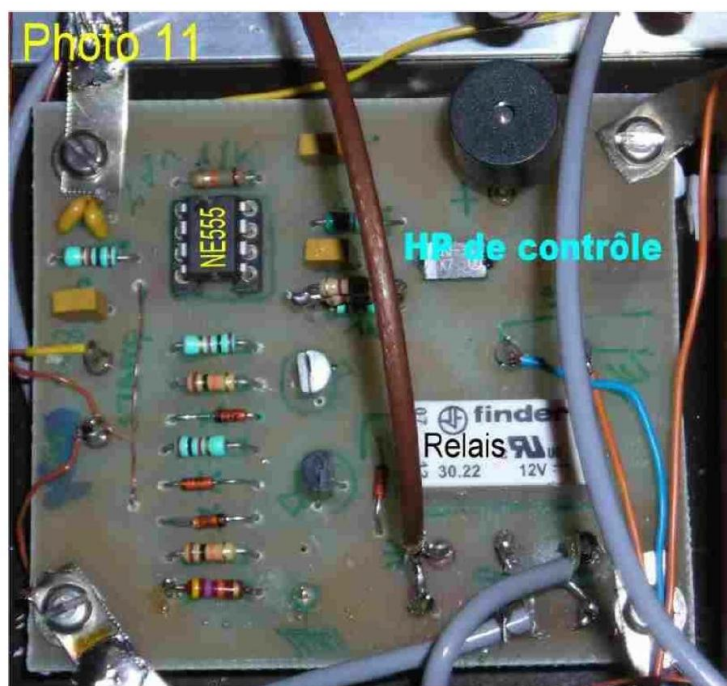


### STATION RADIO TÉLÉGRAPHIQUE QRP TRADITION RADIOAMATEUR

Par F6BCU

2<sup>ème</sup> partie Emission

#### I—COMMUTATION ÉMISSION-RÉCEPTION



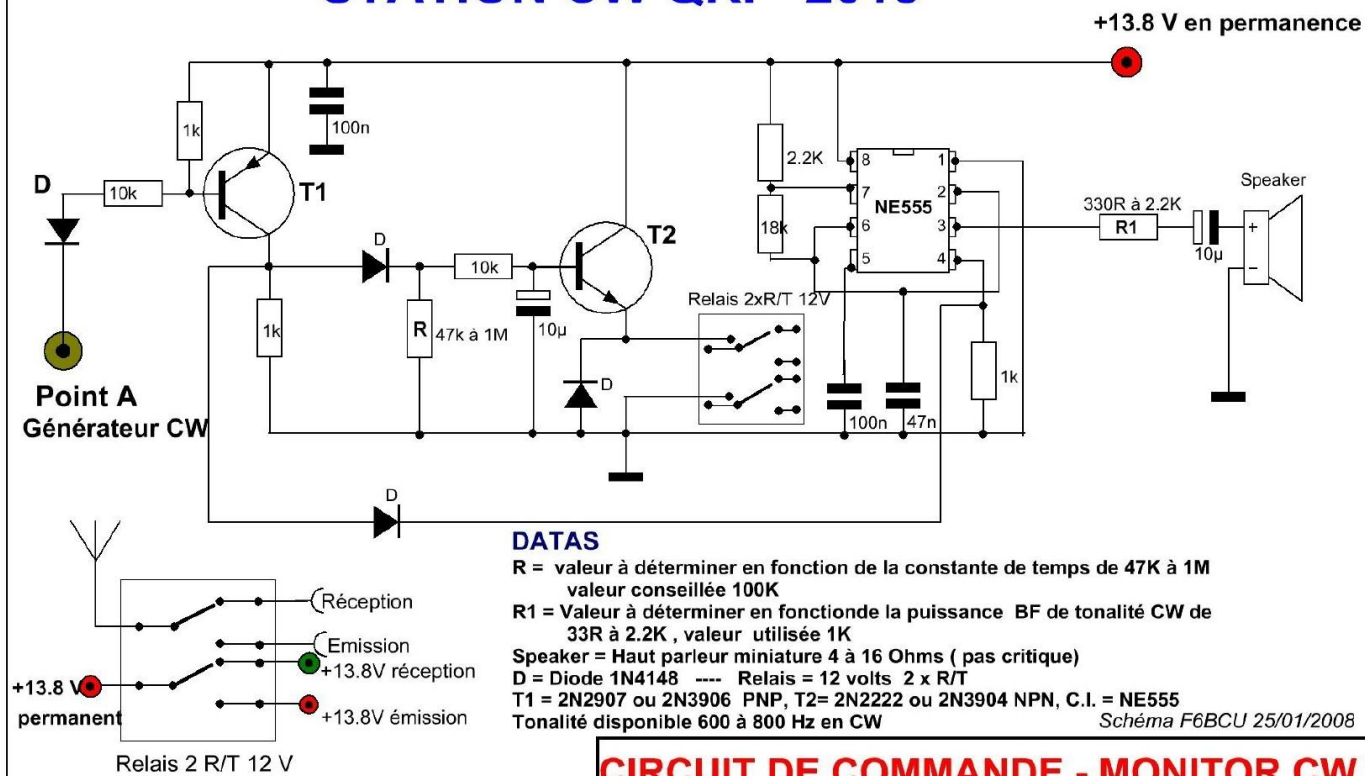
Le circuit de commande émission réception a été étudié spécialement lors de la conception et de la construction du 1<sup>er</sup> transceiver CW BINGO en 2006.

La commande CW est complétée par un VOX qui assure automatiquement le passage en émission et en réception avec une constante de temps pour le repos du relais.

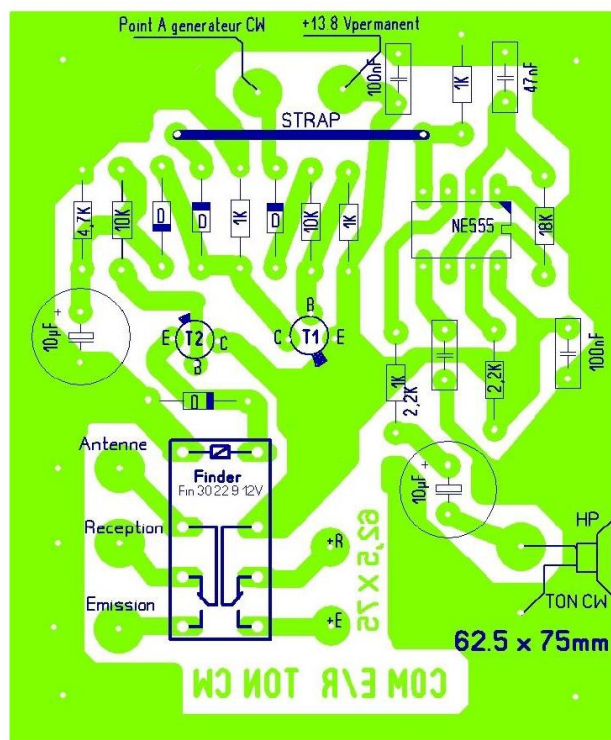
Un générateur de tonalité de contrôle de la CW à 800hz est synchronisé avec la manipulation et se fait au rythme de la cadence du manipulateur. La sortie de la tonalité est audible sur un petit Ht Parleur.

## SCHÉMA COMMUTATION E/R

# STATION CW QRP 2018

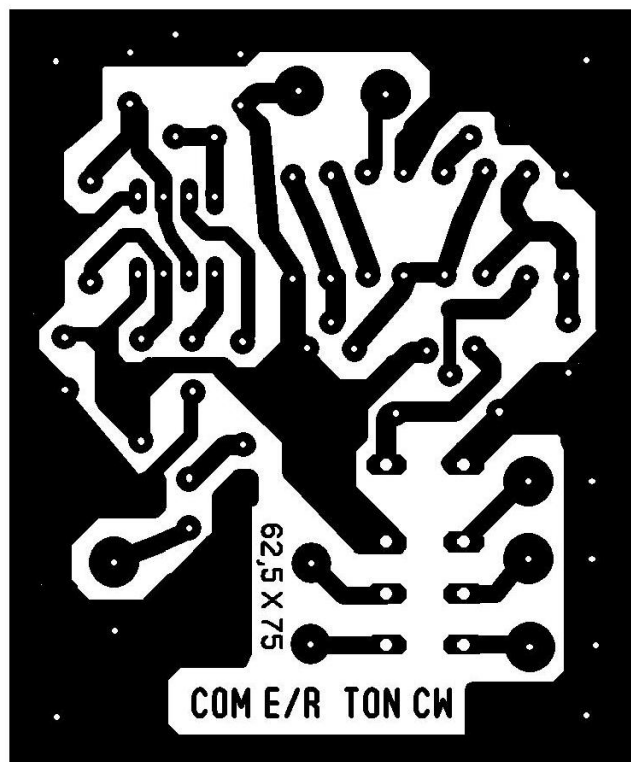


## CIRCUIT IMPRIMÉ IMPLANTATION DES COMPOSANTS





## CIRCUIT IMPRIMÉ PISTES CUIVRE



## II—ÉMETTEUR CW BLUE LINE MINI

Le circuit se compose d'un oscillateur Super VXO à 2 quartz de même fréquence en parallèles, quartz pilotés, par un transistor NPN 2N3904. L'oscillateur alimente un 2N3904 monté en amplificateur tampon et l'étage amplificateur final utilise un BS170 mosfet polarisé en classe D avec un rendement de commutation de 80%. (un radiateur n'est pas nécessaire pour le refroidissement).

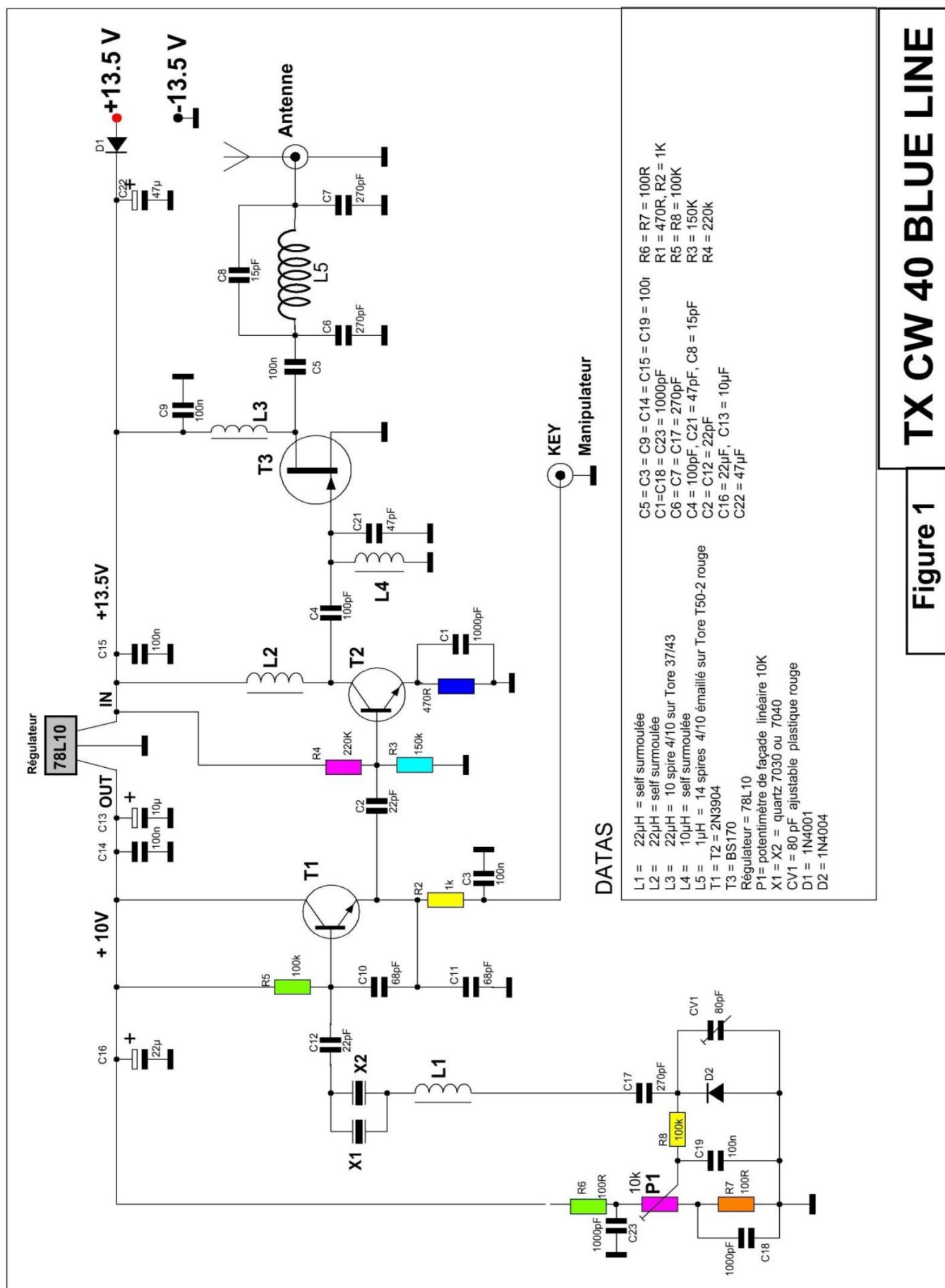
Il est parfaitement possible de grouper plusieurs BS170 en parallèle (jusqu'à trois) et atteindre une puissance de sortie de 4 à 5 watts HF, toujours sans radiateurs.

L'amplificateur final est suivi d'un filtre passe-bas à 3 pôles avec une capacité elliptique pour une bonne suppression harmonique.

L'émetteur dans sa version d'origine avec 1 x BS170 au P.A., fournit environ 1 à 2 watts HF, lorsqu'il est alimenté, de 9 à 14 Volts l'intensité du PA varie de 100 à 150mA en charge.

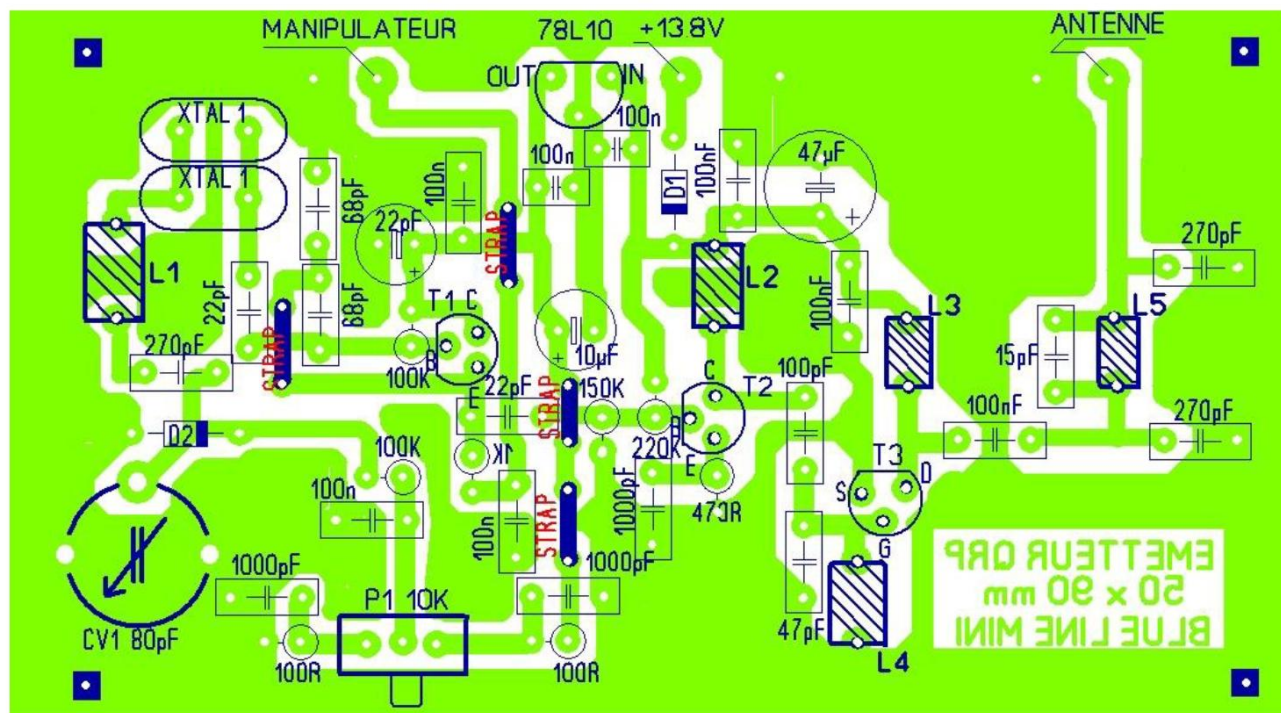
La gamme de syntonisation du super VXO est d'environ 10 à 20 KHz à partir de la fréquence de base des cristaux du super VXO qui est de 7.030 KHz fréquence des QRP sur 40 m en Europe. Aux U.S.A. la fréquence des QRP CW est de 7.040 KHz. La variation moyenne de la fréquence en émission de notre émetteur CW 40, va de 7.010 à 7.032 KHz.

# III—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE DE L'ÉMETTEUR

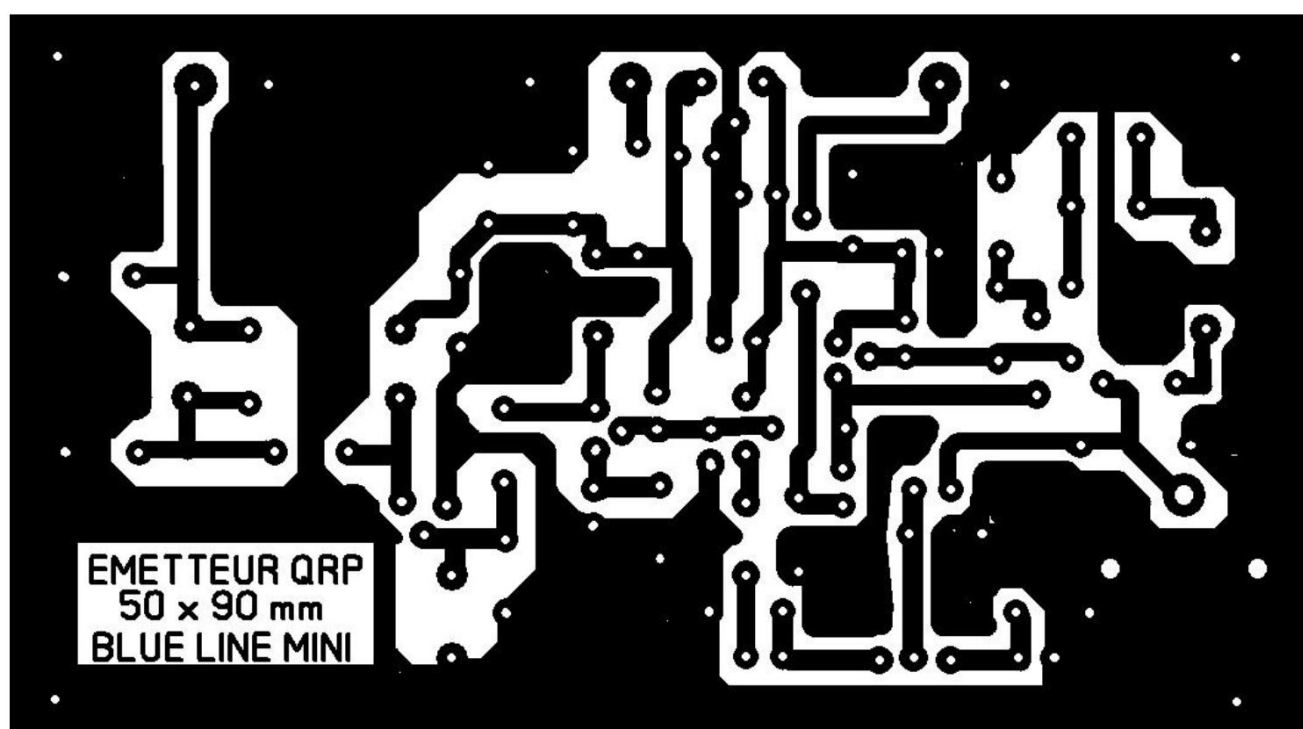




## IV—CIRCUIT IMPRIMÉ IMPLANTATION



## V—PCB CUIVRE



## VI—ALIGNEMENT ET RÉGLAGES

### 1° RÉCEPTION

- Brancher le récepteur à une antenne.
- Le récepteur CW 40 est maintenu en permanence sous tension, comme indiqué sur le Schéma général (fin de la partie 1). Le VFO du NE612, doit pour être stable rester branché en permanence, émission ou réception.
- P2 est ajusté à fond de sa course. Le HP souffle légèrement.
- Pré-ajuster CV1 et CV2 à ½ course
- P1 est aussi ajusté à ½ course
- Tourner lentement CV3 jusqu'à entendre le trafic télégraphie.
- CV1 et CV2 sont réglés pour un maximum en réception.

#### NOTE DE L'AUTEUR :

L'émetteur va servir ultérieurement à l'étalonnage du récepteur.

---

### 2° ÉMISSION

- ❖ Alimenter l'émetteur CW 40, le munir d'une charge fictive de 5 watts HF, presser le manipulateur et écouter le signal sur le récepteur avec une tonalité de 500 à 1000 Hz
- ❖ Le potentiomètre P1 pour une tension minimum entre curseur et masse est sur une fréquence voisine de 7.030KHz et pour un maximum de tension vers 7.010 KHz.
- ❖ Pour l'étalonnage du récepteur, recouper ces fréquences avec l'émetteur.
- ❖ Consulter le schéma général et constater que l'émetteur n'est alimenté fonctionnel qu'en émission ; étant piloté par quartz la mise sous tension en



émission n'influe pas sur une dérive de l'oscillateur, contrairement à un VFO qui dérive immédiatement.

- ❖ Pour synchroniser l'émission et la réception au battement zéro, il existe un inverseur « **RÉGLAGES** » qui dépolarise le blocage du CI BF LM386 en émission. L'entrée BF du LM386 est polarisée en émission par une tension positive (voir le schéma du récepteur).
- ❖ L'inverseur **\*RÉGLAGES\*** est remplacé pour le trafic sur sa position initiale émission.
- ❖ Connecter la Platine COMMANDE Emission /Réception,
- ❖ Brancher l'antenne, vérifier la tonalité de contrôle CW et bon trafic !

## CONCLUSION

C'est la station CW rétro 100%, mais il fallait en donner une description pour en conserver la mémoire.

Diverses possibilités sont à exploiter : un récepteur séparé pour l'écoute, un émetteur séparé qui pourra être modifié au niveau du PA et augmenter la puissance d'émission jusqu'à 5 Watts HF, éventuellement travailler en émission avec un récepteur professionnel.

Le récepteur et l'émetteur se prêtent aussi à la construction collective en groupe en radio-clubs.

**FIN DE L'ARTICLE**



Mise en page et composition

F6BCU Bernard MOUROT

Radio –Club de la Ligne bleue

88100 REMOMEIX-VOSGES

10/03/2018

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur



**EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE**

**88100 – REMOMEIX –GRAND EST --FRANCE**